

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE MEDICINA
Departamento de Medicina



TESIS DOCTORAL

**Ventilación no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda
en urgencias: aplicabilidad y pronóstico a medio plazo**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Juan Carlos Cano Ballesteros

Directores

Carlos Pérez de Oteyza
Luis Antonio Álvarez-Sala Walter
Javier de Miguel Díez

Madrid, 2019

Ventilación no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda en Urgencias. Aplicabilidad y pronóstico a medio plazo

Juan Carlos Cano Ballesteros



**Universidad Complutense de Madrid
Facultad de Medicina
Programa de Doctorado en Investigación en Ciencias
Médico-Quirúrgicas
Departamento de Medicina**

Madrid, 2017



Universidad Complutense de Madrid

Facultad de Medicina

Programa de Doctorado en Investigación en Ciencias

Médico-Quirúrgicas

Departamento de Medicina

**Ventilación no invasiva en la insuficiencia
respiratoria aguda en Urgencias. Aplicabilidad y
pronóstico a medio plazo**

Juan Carlos Cano Ballesteros

Madrid, 2017



Universidad Complutense de Madrid

Facultad de Medicina

Programa de Doctorado en Investigación en Ciencias

Médico-Quirúrgicas

Departamento de Medicina

**Ventilación no invasiva en la insuficiencia
respiratoria aguda en Urgencias. Aplicabilidad y
pronóstico a medio plazo**

Juan Carlos Cano Ballesteros

Directores:

Prof. Dr. Carlos Pérez de Oteyza

Prof. Dr. Luis Antonio Alvarez-Sala Walther

Prof. Dr. Javier de Miguel Díez

Madrid, 2017

Dedicatoria:

“A mis padres, a mi mujer y a mis hijos y por supuesto a mis maestros, sin quien todo este trabajo no hubiese sido posible”

Agradecimientos:

“A mis directores y especialmente al Profesor C. Pérez de Oteyza, quien me alentó para este proyecto y a quien tanto debo”

Abreviaturas y acrónimos

- ADA: área de alta dependencia.
- APACHE: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*.
- BIPAP: *bilevel positive airway pressure*.
- CPAP: *continuous positive airway pressure*.
- EPAP: *expiratory positive airway pressure*.
- HGUGM: Hospital General Universitario Gregorio Marañón.
- ICA-EAPC: insuficiencia cardiaca aguda-edema agudo de pulmón cardiogénico.
- IET: intubación endotraqueal.
- IPAP: *inspiratory positive airway pressure*.
- IRA: insuficiencia respiratoria aguda.
- NYHA: *New York Heart Association*.
- OCD: oxigenoterapia crónica domiciliaria.
- PS: presión de soporte.
- PEEP: *positive end expiratory pressure*.
- SUH: servicios de urgencias hospitalarios.
- SAOS: síndrome de apnea obstructiva del sueño.
- SOH: síndrome de obesidad hipoventilación.
- UCI: unidad de cuidados intensivos.
- USVTS: Unidad de Soporte Ventilatorio y Trastornos del Sueño.
- UCRI: unidades de cuidados respiratorios intermedios.
- UCIM: unidad de cuidados intermedios.
- VMI: ventilación mecánica invasiva.
- VMNI: ventilación mecánica no invasiva.

Índice	Página
Dedicatoria y agradecimientos	3
Abreviaturas y acrónimos	4
Índice de figuras y tablas	7
Resumen	10
Abstract	13
1. Introducción	15
1.1 Concepto y modos de ventilación mecánica no invasiva	16
1.1.1 Modo BIPAP	19
1.1.2 Modo CPAP	22
1.2 Efectos fisiopatológicos de la ventilación mecánica no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda	27
1.3 Indicaciones generales y contraindicaciones de la ventilación mecánica no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda	31
1.3.1 Criterios clínicos	31
1.3.2 Criterios gasométricos	34
1.4 Beneficios de la utilización de la ventilación mecánica no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda	34
2. Hipótesis	39
3. Objetivos	41
4. Población y métodos	43
4.1 Medio	44
4.2 Pacientes	45
4.3 Variables	46
4.3.1 Primera fase	46

4.3.2 Segunda fase	47
4.4 Análisis de los datos	47
5. Resultados	49
5.1 Características de los pacientes	50
5.2 Datos de la ventilación mecánica no invasiva	62
5.2.1 Pacientes tratados por insuficiencia cardiaca aguda	62
5.3 Datos asistenciales	65
5.4 Pronóstico	67
5.4.1 Mortalidad	67
5.4.2 Factores asociados con mortalidad	70
5.5 Reingreso hospitalario	75
5.5.1 Factores asociados con reingreso	75
6. Discusión	78
7. Conclusiones	94
8. Bibliografía	96
9. Anexos	107

Índice de Figuras y Tablas

Figura 1. Esquema de un dispositivo de ventilación mecánica no invasiva	18
Figura 2. Representación esquemática de la respiración normal, con presión de soporte (PS) y con doble nivel de presión en la vía aérea (BIPAP)	21
Figura 3. Representación esquemática del soporte respiratorio con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP)	23
Figura 4. Aplicación del respirador de Boussignac en una paciente real (imagen superior) y componentes del dispositivo (imagen inferior)	24
Figura 5. Fisiopatología de la insuficiencia respiratoria hipercápica y mecanismo de acción de la ventilación mecánica	28
Figura 6. Procedencia de los pacientes	52
Figura 7. Situación funcional respiratoria de los pacientes según la clasificación NYHA y el soporte respiratorio domiciliario	54
Figura 8. Comorbilidad de los pacientes tratados con VMNI en el ADA de Urgencias	57
Figura 9. Diagnósticos principales de los pacientes tratados con ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en el área de alta dependencia (ADA)	59
Figura 10. Causas de desestimación para ingreso en la UCI.	60
Figura 11. Destino de los pacientes al alta del área de alta dependencia (ADA)	66
Figura 12. Evolución de los 112 pacientes desde el ingreso inicial en el área de alta dependencia (ADA)	68

Figura 13. Evolución de los pacientes tras la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en el área de alta dependencia (ADA) del servicio de Urgencias.	69
Figura 14. Asociación con la mortalidad de la edad, nivel de hemoglobina (Hb) y APACHE II.	71
Figura 15. Mortalidad de los pacientes según la procedencia de Planta o Urgencias.	73
Figura 16. Mortalidad de los pacientes desestimados por la UCI según criterios de: edad (E), comorbilidad (C), mala (M) situación basal, irreversibilidad (I), no situación crítica.	74
Figura 17. Reingresos hospitalarios en el año posterior a la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) y casos de causa respiratoria.	76
Figura 18. Factores asociados con reingreso de causa respiratoria (Rel Resp).	77
Figura 19. Resultados de los primeros 243 episodios/170 casos ingresados en la Unidad de Soporte Ventilatorio y Trastornos del Sueño (USV), procedentes del Área de Alta Dependencia de Urgencias (ADA). (Cortesía de la Dra. de Lucas).	84
Figura 20. Supervivencia a largo plazo de los pacientes derivados a la USVTS desde el ADA de Urgencias. No diferencias significativas en menores y mayores de 75 años (Cortesía de la Dra. de Lucas).	86

Tabla 1. Modalidades de ventilación con presión positiva.	26
Tabla 2. Resumen de los efectos fisiopatológicos básicos de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI).	30
Tabla 3. Indicaciones generales de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en la insuficiencia respiratoria aguda	32
Tabla 4. Contraindicaciones para aplicar ventilación mecánica no invasiva (VMNI)	33
Tabla 5. Características de los pacientes	51
Tabla 6. Antecedentes patológicos de los pacientes	56
Tabla 7. Evolución de los parámetros gasométricos (media \pm DS)	61
Tabla 8. Factores asociados a mortalidad en el análisis univariante ($p < 0,05$). Factores independientes en el análisis multivariante*.	63
Tabla 9. Resultados de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en los pacientes con insuficiencia cardíaca aguda/edema agudo de pulmón de la serie.	64
Tabla 10. Datos de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en los pacientes tratados por insuficiencia cardíaca aguda/edema agudo de pulmón.	72
Tabla 11. Derivaciones a la UCI, mortalidad hospitalaria y reingresos en la unidad de soporte ventilatorio (USV) durante 1 año, según la edad inferior o superior a 75 años (Cortesía de la Dra de Lucas).	85

RESUMEN

Hipótesis. La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) es un método contrastado de soporte respiratorio. En este estudio se plantea que la VMNI aplicada de forma precoz por los médicos del Servicio de Urgencias de un hospital terciario, mejora el manejo terapéutico y con ello el pronóstico de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda (IRA).

Objetivo. Estudiar la aplicabilidad de soporte respiratorio con ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en los servicios de urgencias hospitalarios (SUH), mediante los análisis de una serie consecutiva de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda (IRA) atendidos en el área de alta dependencia (ADA) del SUH del Hospital General Universitario Gregorio Marañón (HGUGM). Analizar los resultados asistenciales y estimar el pronóstico de estos pacientes, mediante el registro y el análisis de la supervivencia un año después de recibir asistencia en la unidad y la necesidad de reingresos hospitalarios en este período.

Material y métodos. Estudio unicéntrico, observacional, prospectivo y de seguimiento durante 1 año, de una serie de 112 pacientes tratados con VMNI. Se recogieron y analizaron variables epidemiológicas, clínicas, analíticas, del método ventilatorio, estancia y destino al alta desde la unidad. Se realizó un seguimiento a los supervivientes de la hospitalización inicial con registro de los reingresos y los fallecimientos.

Resultados. Se ventilaron 112 pacientes con una edad media de 76 años, al 50% por sexos, con un valor medio del índice APACHE II de 16 y un índice de Charlson medio de 3, procedentes del SUH en el 75,9% de los casos. Las causas principales

de IRA fueron: edema agudo de pulmón (44,9%), agudización de EPOC (24,5%) y neumonía (16,9%). Un 4,5% de los pacientes fallecieron en el ADA y otro 4,5% precisó intubación traqueal e ingreso en la UCI. El destino fue a la unidad de soporte ventilatorio del servicio de Neumología en el 31,5% de los casos y el resto fueron derivados a una planta de hospitalización convencional. Tras el alta hospitalaria de 79 pacientes (70,5%), precisaron reingreso 54 (68,3%) y sobrevivían al año 51 (52,6%). Los factores que se asociaron de forma independiente con mortalidad fueron: procedencia de planta de hospitalización, desestimación de ingreso en la UCI y prolongación de estancia en el ADA. No se encontró ningún factor independiente asociado con el reingreso hospitalario.

Conclusiones.

La VMNI es una herramienta terapéutica útil para el tratamiento de la IRA, aplicable en los SUH por médicos de urgencias entrenados, en un medio adecuado de monitorización como las unidades de cuidados intermedios o áreas de alta dependencia, coordinados tanto con la unidad de críticos como con una unidad de soporte ventilatorio de continuidad asistencial.

La procedencia de planta, la desestimación para ingreso en la UCI por edad avanzada, comorbilidad, mala situación basal e irreversibilidad y el aumento de la estancia en el ADA se asociaron con un peor pronóstico vital.

Ningún factor de los analizados se asoció de forma independiente con el reingreso hospitalario.

La alta mortalidad en los enfermos procedentes de la planta de hospitalización, debe hacer replantear los criterios de indicación de VMNI en estos pacientes, salvo que se persiga una finalidad de tratamiento paliativo, en pacientes con orden de no intubación y como tratamiento techo.

Palabras clave: ventilación mecánica no invasiva; insuficiencia respiratoria aguda; área alta dependencia; urgencias.

ABSTRACT

Hypothesis. *Non-invasive mechanical ventilation (NIMV) is a proven method of respiratory support. Does the NIMV applied at an early stage by the doctors of the Emergency Service of a tertiary hospital improves the therapeutic management and thus the prognosis of the patients with ARI?*

Objective. *To study the applicability of respiratory support with noninvasive mechanical ventilation (NIMV) in hospital emergency services (HES), by analyzing a consecutive series of patients with acute respiratory failure (ARF) treated in the high dependency area (HDA) (HGUGM), analyze the results of care and estimate the prognosis of these patients, by recording and analyzing survival one year after receiving assistance in the unit and the need for hospital readmissions in this unit period.*

Material and methods. *A single-center, observational, prospective and follow-up study for a year of a series of 112 patients treated with NIMV. Epidemiological, clinical, analytical variables of the ventilatory method, hospitalization and later destination were collected and analyzed from the unit. Survivors of the initial hospitalization were followed up with records of readmissions and deaths.*

Results. *A total of 112 patients were ventilated with a mean age of 76 years, at 50% were males, with a mean APACHE II score of 16 and an average Charlson index of 3, which was the cause of HES in 75.9% of the cases. The main causes of ARF were acute pulmonary edema (44.9%), exacerbation of COPD (24.5%) and pneumonia (16.9%). Death occurred in 4.5% of the patients in the HDA and another 4.5% required tracheal intubation and ICU admission. The destination of patients was to the ventilatory support unit of the Pneumology Service in 31.5% of the cases*

and the rest were referred to a conventional hospitalization facility. After hospital discharge of 79 patients (70.5%), 54 (68.3%) were readmitted and 51 (52.6%) of them survived after the first year. The factors that were independently associated with mortality were: hospitalization ward origin, ICU admission dismissal and HDA stay extension. No independent factors associated with hospital readmission were found.

Conclusions. *NIMV is an useful therapeutic tool for the treatment of ARF, which is applicable to HUS by trained emergency physicians, in an adequate means of monitoring such as intermediate care units or areas of high dependency, coordinated with both the Unit of Critical Care as with a ventilatory support unit of continuity of care.*

Ward origin, dismissal for admission to the ICU due to advanced age, comorbidity, poor basal situation and irreversibility, and increased HDA status were associated with a poorer prognosis.

None of the analyzed factors was independently associated with the hospital readmission.

The high mortality in patients coming from the hospitalization ward should be taken in consideration to re-analyze the criteria of indication of NIMV in these patients, unless a palliative treatment is pursued, in patients with no intubation order and as a treatment ceiling.

Keywords: *Non-invasive mechanical ventilation; Severe respiratory insufficiency; High dependency area; Emergency Service.*

1. INTRODUCCIÓN

La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) es aquella modalidad de soporte respiratorio generada por un dispositivo mecánico externo (turbina), conectado al paciente consciente, sin técnicas invasivas de intubación endotraqueal (IET) ni ningún otro dispositivo interno de conexión artificial con la vía aérea (mascarilla laríngea), sino a través de un dispositivo externo denominado interfase o mascarilla facial, mediante una tubuladura.

La VMNI es, actualmente, el tratamiento de soporte respiratorio de elección en la mayoría de los pacientes con fracaso ventilatorio agudo. Según algunos autores, la ventilación mecánica invasiva (VMI) debería reservarse en el momento actual para aquellas situaciones en las que fracasa la VMNI o ésta está formalmente contraindicada ⁽¹⁾.

1.1 Concepto y modos de ventilación mecánica no invasiva

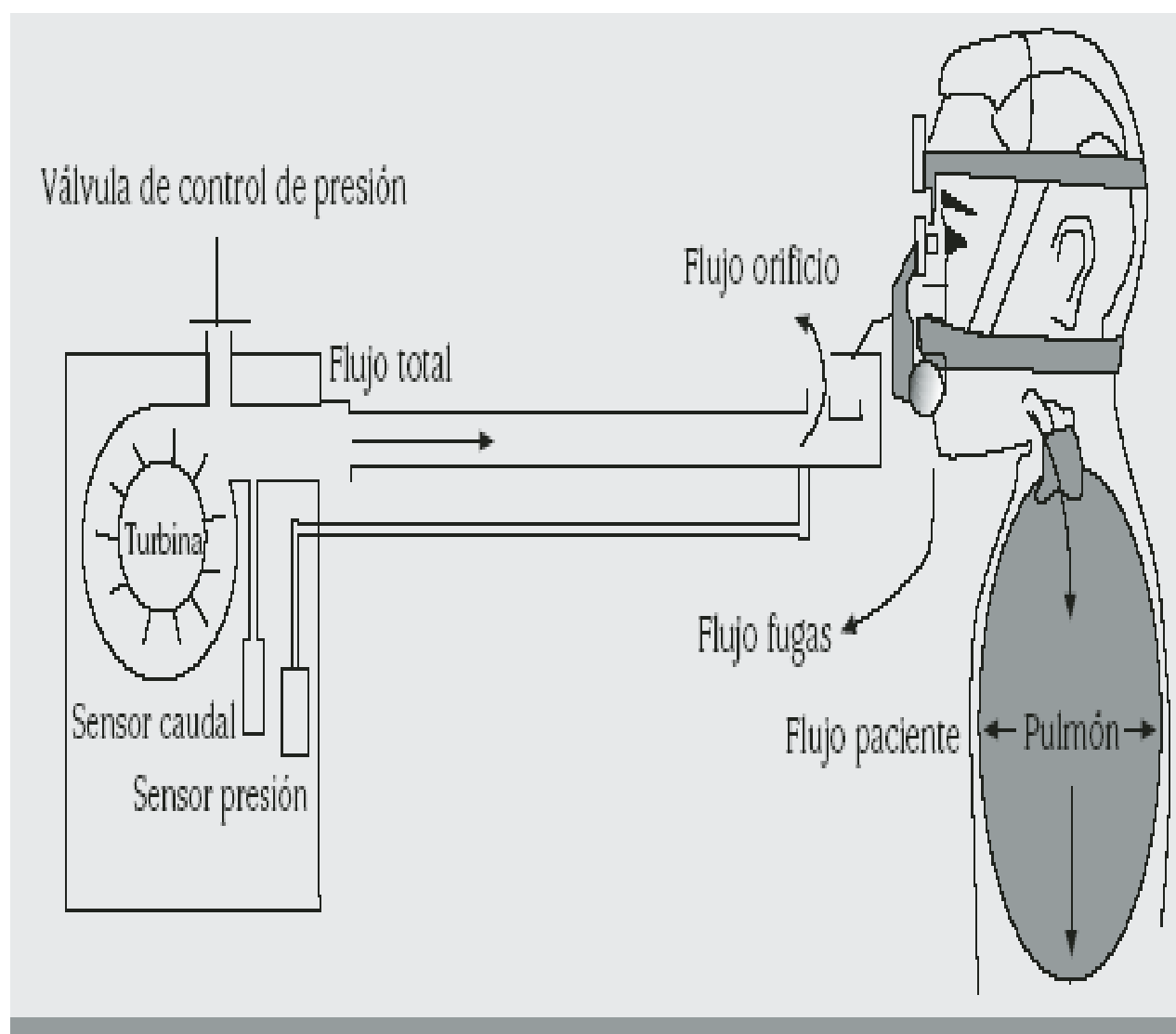
En condiciones fisiológicas, la oxigenación es dependiente de la interacción cardiopulmonar (gasto cardíaco y diferencia arteriovenosa de oxígeno) y la eliminación de anhídrido carbónico, de la ventilación alveolar, mediante la interacción toracopulmonar.

En la VMNI, un dispositivo mecánico externo suple o complementa a la musculatura respiratoria y genera un gradiente de presión entre el alveolo y la presión atmosférica externa, mediante la aplicación de una presión negativa sobre el tórax (antiguo pulmón de acero) o positiva sobre la vía aérea, controlada por volumen o por presión, que da lugar a un cambio cíclico del volumen alveolar. Esto se consigue sin

intubación de la tráquea, mediante la interposición de una mascarilla o interfase facial, entre el respirador y el paciente a través de una tubuladura (**Figura 1**).

La VMNI, a diferencia de la VMI, es una ventilación con fugas, que los modernos respiradores son capaces de compensar de forma eficaz.

Figura 1. Esquema de un dispositivo de ventilación mecánica no invasiva.



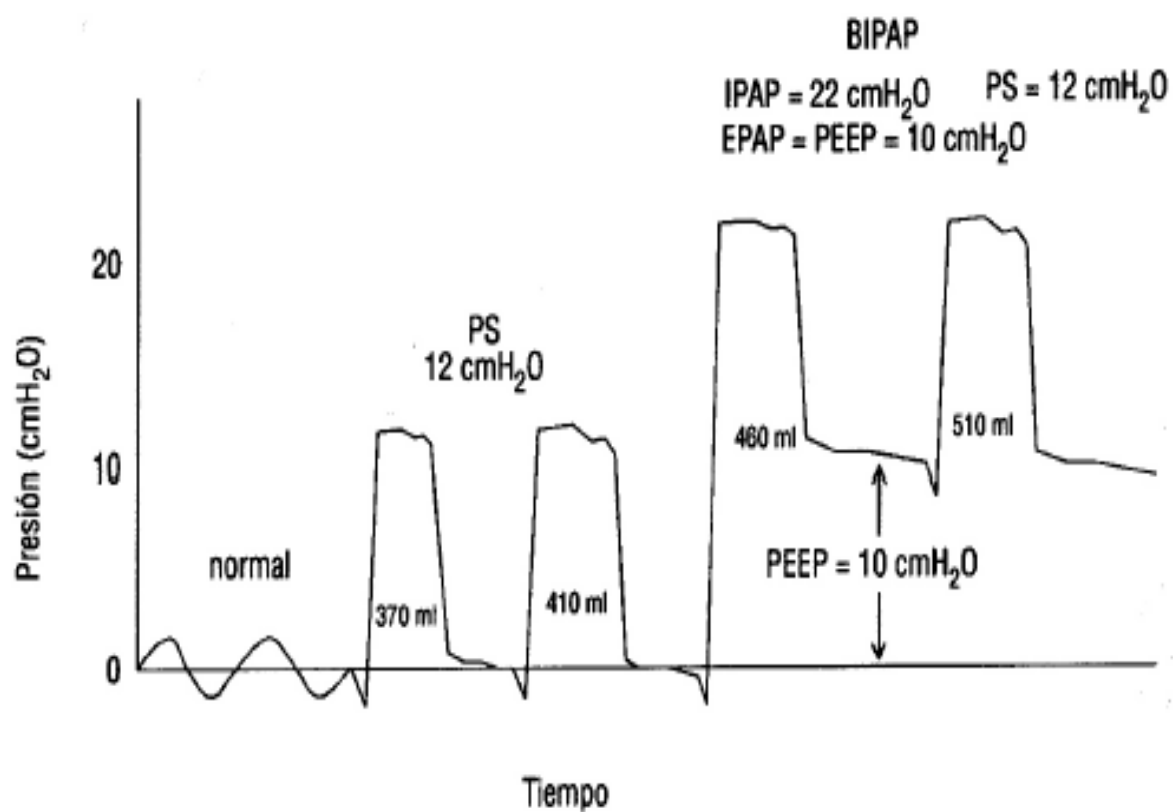
1.1.1 Modo BIPAP

Actualmente la principal forma de VMNI es con presión positiva, especialmente con doble nivel de presión (*bilevel positive airway pressure* -BIPAP-), aplicando una presión inspiratoria (IPAP-*inspiratory positive airway pressure*-) y una presión espiratoria (EPAP-*expiratory positive airway pressure*-), cuya diferencia es la denominada presión de soporte (PS). La EPAP es equivalente a la presión positiva al final de la espiración (*positive end expiratory pressure*-PEEP-) en los dispositivos de respiración mecánica volumétricos para VMI. En la ventilación con doble nivel de presión, los parámetros a ajustar serán los siguientes ⁽¹⁾ (**Figura 2**):

- IPAP: es el nivel de presión positiva programada que se va a alcanzar al final de la inspiración y es responsable realmente del soporte respiratorio.
- EPAP: es la presión positiva programada durante la espiración. Es responsable de:
 - a) compensar la PEEP intrínseca o autoPEEP del paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), b) mantener los alveolos abiertos durante la espiración; c) evitar la reinhalación de CO₂ en los dispositivos con tubuladura única.
- Relación inspiración/espiración (I/E) o tiempo inspiratorio: en condiciones normales es de 1/2 y se prolonga a 1/3 en el paciente con EPOC. Si se quiere aumentar el tiempo inspiratorio deberá fijarse en 1/1. En tiempo puede ser de 1 a 1,5 segundos.
- Pendiente o rampa: indica la rapidez con la que se consigue la IPAP programada.

- Frecuencia respiratoria (FR): en el modo espontáneo, será la que marque el paciente, fijando una FR de seguridad programada, por ejemplo 15-18 rpm.
- Fracción inspiratoria de oxígeno (FiO₂): será la necesaria para conseguir alcanzar saturaciones de oxígeno entre 88-92% en el paciente con EPOC que presente hipercapnia e inicialmente del 100% en el caso de la IRA hipoxémica pura, como en el caso del edema agudo de pulmón cardiogénico (EAPC).

Figura 2. Representación esquemática de la respiración normal, con presión de soporte (PS) y con doble nivel de presión en la vía aérea (BIPAP).



1.1.2 Modo CPAP

El soporte respiratorio con presión positiva continua en la vía aérea (*continuous positive airway pressure*-CPAP-) no es realmente un modo de VMNI, aunque se incluya tradicionalmente como tal, ya que en él no hay ciclado de inspiración a espiración (**Figura 3**).

En el modo CPAP, tan solo se fijan dos parámetros, la FiO₂ y la presión, comenzando generalmente por 5 cm de agua hasta conseguir respuesta clínica, entre 8-10 cm. Se puede conseguir el efecto CPAP con los respiradores de presión habituales o con el dispositivo de Boussignac (**Figura 4**).

Figura 3. Representación esquemática del soporte respiratorio con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP).

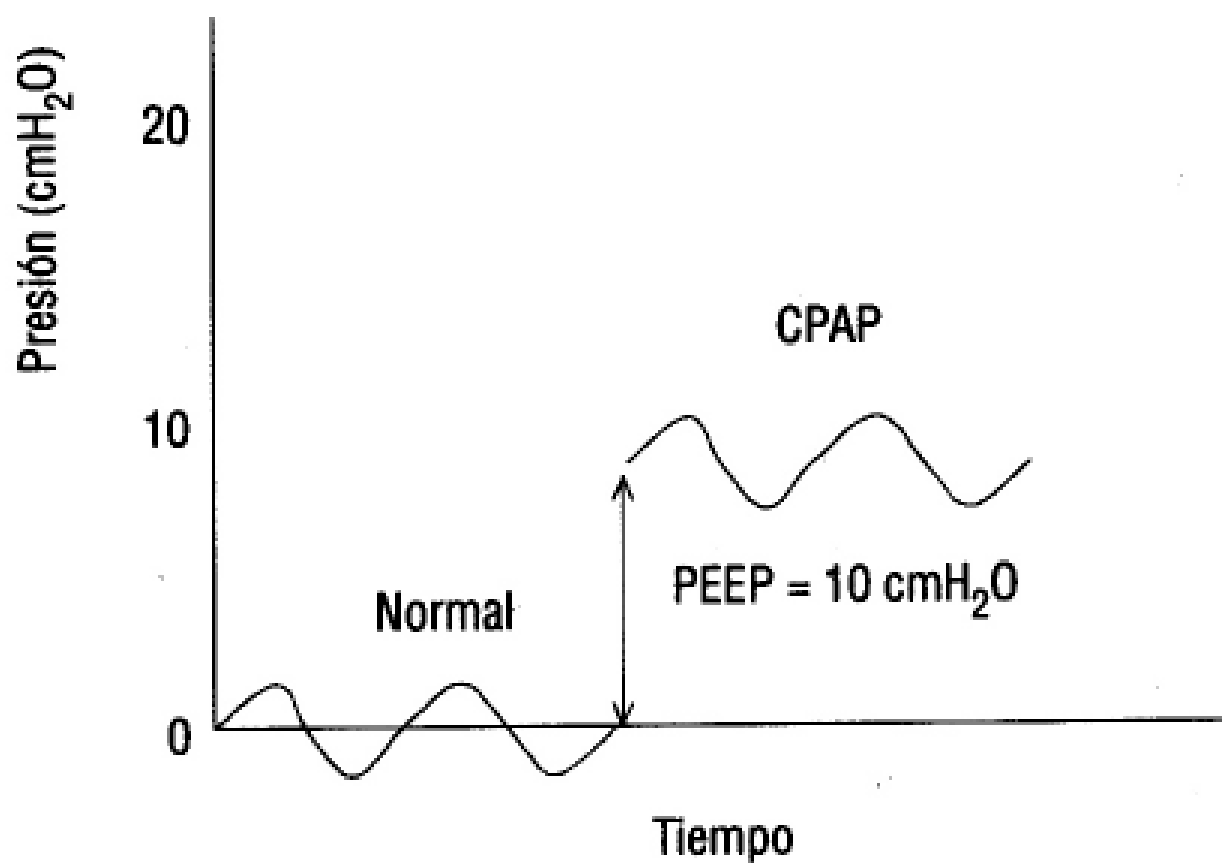
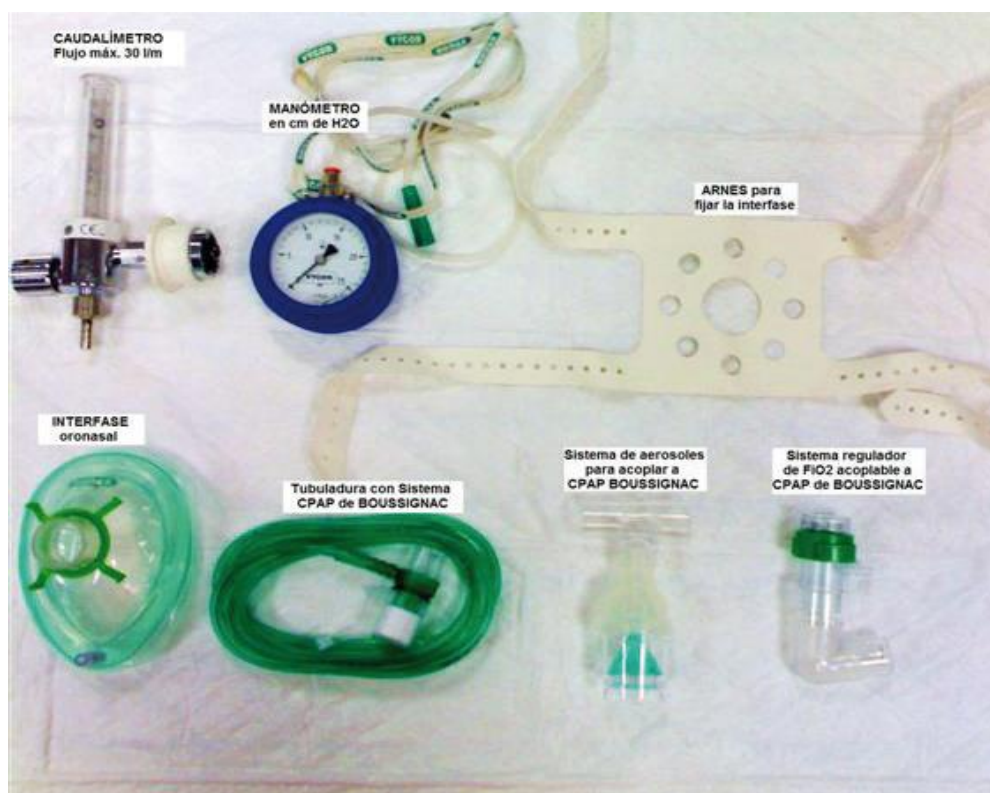


Figura 4. Aplicación del respirador de Boussignac en una paciente real (imagen superior) y componentes del dispositivo (imagen inferior).



La *caracterización del modo de ventilación* depende básicamente de tres aspectos: a) el control del inicio de la inspiración; b) el control del ciclado inspiración-espирación; c) las características de las ondas de presión y flujo generadas por el respirador. El paciente con VMNI presenta respiración espontánea, por lo que el modo de ventilación será espontáneo o espontáneo/controlado. El paciente marca el ritmo de las inspiraciones y, en el caso de no conseguir unos parámetros de seguridad prefijados, actúa el respirador. El ciclado, marcado por el fin de la inspiración, se produce al alcanzar un valor prefijado de volumen, presión, flujo o tiempo, con paso a la espiración. En tercer lugar, la variable limitante será que el respirador consiga en cada ciclo, la presión o el volumen fijados (**Tabla 1**).

Tabla 1. Modalidades de ventilación con presión positiva.

BIPAP: *bilevel positive airway pressure* (presión positiva en la vía aérea con doble nivel de presión).

TIPO	FORMAS	CICLADO
Ventilación controlada por volumen	Controlada	Tiempo
	Asistida	Volumen
Ventilación controlada por presión	Controlada	Tiempo
	Asistida	Volumen
Presión de soporte	Asistida	Flujo
BIPAP	Controlada	Tiempo
	Asistida	Flujo

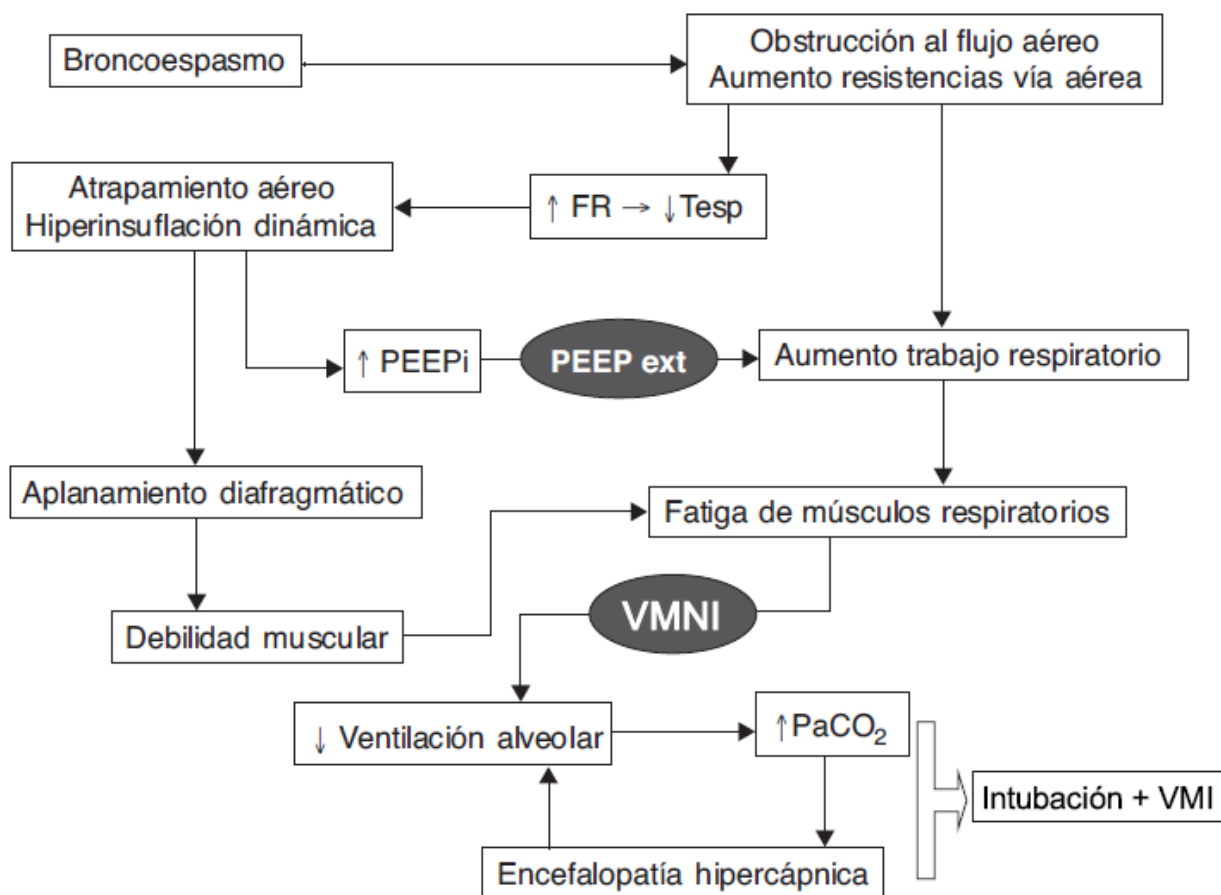
1.2 Efectos fisiopatológicos de la ventilación mecánica no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda

En el paciente con IRA de predominio obstructivo, como es el caso de la EPOC, se produce un aumento de la resistencia de la vía aérea y una hiperinsuflación dinámica por acortamiento del tiempo espiratorio, con aumento del espacio muerto anatómico y del volumen espiratorio residual, que condiciona lo que se denomina la PEEP intrínseca o autoPEEP. En estas condiciones, se produce una sobrecarga de los músculos respiratorios, especialmente del diafragma, para vencer la autoPEEP, que finalmente da lugar a claudicación muscular e hipoventilación alveolar, con una relación ventilación/perfusión (V/Q) disminuida, siendo el resultado final la retención de CO₂ y la hipoxemia ⁽²⁾.

La VMNI, mediante la aplicación de una EPAP/PEEP, compensa la PEEP intrínseca. Adicionalmente, la aplicación de una IPAP facilita el trabajo de la musculatura respiratoria, aumenta la presión media en la vía aérea, aumenta la relación V/Q y el volumen corriente y finalmente mejora el intercambio gaseoso (**Figura 5**).

Figura 5. Fisiopatología de la insuficiencia respiratoria hipercápnica y mecanismo de acción de la ventilación mecánica.

FR: frecuencia respiratoria; Texp: tiempo espiratorio; PEEPi: presión positiva intrínseca al final de la espiración; PEEP ext: presión positiva extrínseca al final de la espiración; VMNI: ventilación mecánica no invasiva; VMI: ventilación mecánica invasiva.



En el paciente con IRA hipoxémica, como es el caso del EAPC, el aumento de la presión capilar pulmonar produce una inundación del espacio intersticial y alveolar, con disminución de la capacidad de difusión pulmonar, disminución de la capacidad residual funcional (CRF) y aumento del efecto shunt (alveolos perfundidos mal ventilados), con el resultado final de insuficiencia respiratoria hipoxémica. En esta situación, la VMNI con aplicación de EPAP/PEEP, provoca la salida del líquido alveolar al intersticio, con apertura y reclutamiento de las unidades alveolares y aumento de la CRF, disminución del cortocircuito y aumento de la ventilación alveolar. Además, el aumento de la presión intratorácica disminuye el retorno venoso y, por tanto, la precarga del ventrículo derecho, así como la postcarga del ventrículo izquierdo, al disminuir la presión transmural (que es igual a la presión intraventricular menos la presión intratorácica), con lo que mejora el gasto cardiaco y la contractilidad miocárdica ⁽³⁾ (**Tabla 2**).

Tabla 2. Resumen de los efectos fisiopatológicos básicos de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI).

Recluta unidades alveolares colapsadas
Disminuye el atrapamiento aéreo
Aumenta la capacidad funcional residual (CRF)
Expande el volumen corriente (VT)
Incrementa la presión inspiratoria máxima (PIM)
Mejora la relación ventilación/perfusión (V/Q)
Extiende la distensibilidad pulmonar
Reduce la frecuencia respiratoria
Amplía la función del diafragma y acorta el trabajo muscular respiratorio
Disminuye la precarga del ventrículo derecho (VD) y la postcarga del ventrículo izquierdo (VI)
Aumenta la contractilidad miocárdica y el gasto cardiaco

1.3 Indicaciones generales y contraindicaciones de la ventilación mecánica no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda

1.3.1 Criterios clínicos

Se debe valorar la utilización de VMNI en un paciente en situación de insuficiencia respiratoria que mantiene respiración espontánea y aceptable nivel de consciencia, con taquipnea y trabajo respiratorio a pesar de la oxigenoterapia convencional, que entiende el procedimiento y se presta a colaborar ⁽⁴⁻⁸⁾ (**Tabla 3**).

Las *contraindicaciones* para su uso son, especialmente: signos de parada cardiorrespiratoria inminente, inestabilidad hemodinámica, deformidad cráneo-facial o cirugía esófago-gástrica reciente, que impida la aplicación adecuada de la interfase (**Tabla 4**). Es necesario reseñar que, si la indicación de IET y conexión a VMI es clara, ésta no debe demorarse intentando aplicar la VMNI. Otra contraindicación relevante de la VMNI es la negativa, claramente expresada por el paciente, que generalmente conoce el procedimiento con anterioridad, a que se le aplique dicha modalidad terapéutica, una vez explicados los riesgos inherentes a su decisión.

Tabla 3. Indicaciones generales de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en la insuficiencia respiratoria aguda.

Respiración espontánea
Disnea moderada-intensa
Taquipnea >24 rpm (EPOC) y >30 rpm (EAP)
Signos de aumento de trabajo respiratorio: musculatura accesorio, asincronía toraco-abdominal
Saturación de O ₂ < 90% con FiO ₂ ≥ 0.5 ó PaO ₂ /FiO ₂ < 250
PaCO ₂ > 45 mmHg, pH < 7,35
Aceptable grado de colaboración
Ausencia de contraindicación

Tabla 4. Contraindicaciones para aplicar ventilación mecánica no invasiva (VMNI).

Parada cardíaca/respiratoria o respiración apnéusica
Rechazo del procedimiento
Inestabilidad hemodinámica: hipotensión a pesar de fluidos/inotropos, signos de hipoperfusión, arritmias no controladas, isquemia miocárdica aguda
Bajo nivel de consciencia que impide la protección adecuada de la vía aérea
Obstrucción de la vía aérea superior
Neumotórax no tratado
Cirugía gástrica o esofágica reciente
Traqueostomía
Deformidad, trauma, quemadura, cirugía facial
Traumatismo torácico grave
Incapacidad de aclarar las secreciones respiratorias
Paciente agitado/poco colaborador
Vómitos persistentes
<i>Status</i> asmático

1.3.2 Criterios gasométricos

A nivel gasométrico, es necesario considerar el uso de la VMNI ante la presencia de los siguientes criterios:

- a. Hipoxemia: saturación de oxígeno menor del 90% a pesar de la administración de oxígeno suplementario a una concentración igual o superior al 50%, o bien una relación PaO_2/FiO_2 menor de 250.
- b. Hipercapnia: presión arterial de anhídrido carbónico ($PaCO_2$) mayor de 45 mmHg o pH inferior a 7,35 con $PaCO_2$ elevada.

Como se ha comentado con anterioridad, las dos indicaciones principales de la VMNI con un nivel de evidencia I y un grado de recomendación A, son la agudización hipercápnica de la EPOC y la insuficiencia respiratoria hipoxémica del EAPC ⁽⁹⁾.

1.4 Beneficios de la utilización de la ventilación mecánica no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda

La VMNI ha demostrado reducir la necesidad de IET-VMI y el ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCI) (30-60% según las series), la mortalidad (35-47%) y la estancia hospitalaria, además de procurar una mejoría más rápida en los parámetros clínicos y gasométricos de los pacientes con IRA ^(4,5,10).

La IRA representa uno de los principales motivos de atención en los servicios de urgencias hospitalarios (SUH), tanto por su frecuencia como por su potencial morbi-mortalidad. Así, la agudización de la EPOC puede suponer hasta el 20% de las consultas en los SUH, de las que el 25% cursan con acidosis respiratoria y por tanto

son candidatas a la aplicación de soporte ventilatorio. La insuficiencia cardiaca aguda-edema agudo de pulmón cardiogénico (ICA-EAPC), puede suponer hasta el 5% de los ingresos generales y el 10% de la ocupación de las camas hospitalarias, representando la primera causa de ingreso hospitalario en los ancianos. El 80% de los pacientes con ICA-EAPC son candidatos potenciales a recibir soporte respiratorio con VMNI ^(3,11).

Desde hace más de 15 años se propone la VMNI como una herramienta terapéutica a utilizar por los médicos de urgencias en el tratamiento de la IRA ^(4,5,12,13), especialmente en el caso de la agudización de la EPOC ^(14,15) y en la ICA-EAPC ⁽¹⁶⁻¹⁹⁾, dos de las principales causas de IRA en los SUH y paradigmas del fracaso ventilatorio hipercápnico e hipoxémico.

En el año 2000, la *American Thoracic Society* (ATS), la *European Respiratory Society* (ERS), y la *European Society of Intensive Care Medicine* (ESICM) promovieron una conferencia de consenso internacional europea-americana sobre el uso de la VMNI con presión positiva en la IRA ⁽⁵⁾. En ella se establecieron las bases para su utilización en las unidades de pacientes críticos, urgencias y plantas de hospitalización.

Como importantes precedentes, en 1991 en la revista *New England Journal of Medicine* (NEJM), Bersten et al. ⁽²⁰⁾ expresaban la eficacia de la aplicación de la CPAP en el EAPC. Su experiencia ha sido corroborada posteriormente en múltiples metaanálisis, como el de Masip et al. ⁽¹⁷⁾ en JAMA en el año 2005, en el que se describió que el uso de la VMNI se asociaba con una disminución significativa de la necesidad de IET y de la mortalidad en comparación con el tratamiento convencional, sin que se encontraran diferencias significativas entre la CPAP y la VMNI con PS o

BIPAP. Más recientemente, la revisión Cochrane de 2013 sobre VMNI ratifica estos datos. Los resultados muestran que la VMNI evita 1 IET por cada 8 pacientes y 1 muerte por cada 14 pacientes tratados por EAPC, sin que existan diferencias significativas entre CPAP y BIPAP ⁽²¹⁾.

En el año 1995, Brochard et al. ⁽²²⁾ exponían en la revista NEJM su experiencia en el tratamiento de pacientes con agudización hipercápnica de EPOC, con un pH medio de 7,28, con VMNI frente al tratamiento convencional. El índice de IET, las complicaciones, la estancia hospitalaria y la mortalidad, disminuyeron de forma significativa. Estos resultados se han confirmado en múltiples experiencias posteriores y en diversos metaanálisis, como el de Fernández Guerra et al. ⁽¹⁴⁾ publicado en el año 2003 en la revista Medicina Clínica.

En 1998, Antonelli et al. ⁽¹⁰⁾ compararon la aplicación de VMNI y VMI en pacientes con IRA, publicando también sus resultados en la revista NEJM. Como conclusión principal, la VMNI fue tan eficaz como la VMI en mejorar los parámetros de intercambio de gases, con menores complicaciones y menos estancia en las unidades de críticos.

Ese mismo año, Wood et al. ⁽¹²⁾ presentan en la revista Chest, el primer ensayo aleatorizado sobre VMNI con presión positiva en el SUH (16 pacientes), en comparación con el tratamiento convencional (11 pacientes), sin obtener mejoría significativa en la necesidad de IET e incluso con aumento de mortalidad hospitalaria en el primer grupo, resultados que posteriormente han sido superados.

En España, a nivel de los SUH, la primera experiencia publicada sobre VMNI en agudización de EPOC con acidosis respiratoria, es la de Iglesias Lepine et al. ⁽¹⁵⁾ del

Hospital del Mar de Barcelona, que se publicó en la revista *Emergencias* en el año 2001. Se evaluaron 162 pacientes siendo la VMNI-BIPAP efectiva en el 91,3% de los casos.

En el manejo de la ICA-EAPC en urgencias, Carratalá et al. ⁽¹⁹⁾ describieron en la revista *Emergencias* en el año 2010, la evolución de 133 pacientes tratados con VMNI, 60% de ellos con CPAP. Tan sólo fracasaron el 9,8% del total.

En el año 2002, la *European Respiratory Society* (ERS) establecía los criterios y requisitos para la creación de las unidades de cuidados respiratorios intermedios (UCRI) y de las unidades de monitorización respiratoria (UMR) ⁽²³⁾, que fueron adaptados a nuestro entorno por la Sociedad Española de Neumología y Cirugía de Tórax (SEPAR) en el año 2005 ⁽²⁴⁾. A partir de ese momento fueron apareciendo comunicaciones en la literatura sobre la experiencia asistencial en estas unidades, dependientes de los servicios de neumología ⁽²⁵⁻²⁷⁾.

La VMNI ha sido durante años del dominio de las unidades de cuidados intensivos (UCI) y de las unidades de neumología dedicadas al soporte respiratorio. A pesar de su utilización creciente en los SUH, son pocas las experiencias publicadas en nuestro medio sobre VMNI en urgencias ^(11,15) y en unidades de cuidados intermedios manejadas por médicos de urgencias, como las procedentes del área de alta dependencia (ADA) del Hospital General Universitario Gregorio Marañón ⁽²⁹⁻³¹⁾.

En el HGUGM de Madrid, se puso en marcha un área de alta dependencia (ADA) en el año 2007, integrada en el servicio de urgencias hospitalario (SUH), dedicada a la atención polivalente del paciente grave, escalón intermedio entre el SUH y la UCI, y gestionada facultativamente por médicos de la sección de Medicina de Urgencias.

Entre las capacidades del ADA se encuentra la posibilidad de realizar VMNI en pacientes con indicaciones para la misma según criterios establecidos, que no sean subsidiarios o se haya desestimado previamente su ingreso en la UCI.

2. HIPÓTESIS

La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) es un método contrastado de soporte respiratorio en la insuficiencia respiratoria aguda (IRA). La hipótesis de este trabajo es que:

La VMNI aplicada de forma precoz por los médicos del SUH de un hospital terciario, mejora el manejo terapéutico y con ello el pronóstico de los pacientes con IRA.

3. OBJETIVOS

- 3.1. Plantear la aplicabilidad del soporte respiratorio con VMNI en los servicios de Urgencia Hospitalaria (SUH), en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda (IRA), en concreto, atendidos en el área de alta dependencia (ADA) del SUH del HGUGM por médicos adscritos al mismo
- 3.2. Analizar los resultados asistenciales del soporte respiratorio con VMNI en los servicios de Urgencia Hospitalaria (SUH).
- 3.3. Estimar el pronóstico de estos pacientes, mediante el registro y el análisis de la supervivencia un año después de recibir asistencia en la unidad y la necesidad de reingresos hospitalarios en este período.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Medio

El HGUGM es un hospital de tercer nivel de la Comunidad de Madrid, que cuenta con 850 camas en el pabellón médico-quirúrgico de adultos y que atiende actualmente un área de población de unos 450.000 habitantes.

En el SUH se registraron entre los años 2009 y 2011, 146.000 pacientes anuales, de los cuales 81.000 pacientes fueron atendidos por la sección de Medicina de Urgencias.

En el año 2007 se puso en marcha una unidad de cuidados intermedios o Área de Dependencia Alta (ADA), dentro de la sección de Medicina de Urgencias, con el objetivo de optimizar la observación monitorizada y el tratamiento de pacientes con procesos graves que requieren estrecha supervisión médica y de enfermería, sin criterios de ingreso o con desestimación previa para ingreso en la UCI.

La unidad dispone de 4 respiradores tipo Vision ® y V 60 ® de la marca Respiration-Phillips ® y válvulas tipo Boussignac Vigon ® (**Figura 4**). Presenta un aforo de 11 camas monitorizadas, que incluye una habitación con flujo inverso para aislamiento respiratorio.

La atención facultativa se presta por un médico adjunto del SUH junto con un Médico Interno Residente (MIR) de 4º-5º año, generalmente perteneciente al servicio de Medicina Interna aunque también de otras especialidades médicas como Neumología, Oncología Médica o Medicina de Familia, como rotación formativa. Tiene asignadas 3 Diplomadas Universitarias en Enfermería (DUE), 2 auxiliares de enfermería y 1 celador.

El sistema de funcionamiento es semiabierto a otras especialidades, bajo la coordinación de la sección de Medicina de Urgencias. También presta cobertura a pacientes procedentes de la planta de hospitalización, según las necesidades asistenciales.

4.2 Pacientes

Los *criterios de ingreso en el ADA para tratamiento de soporte con VMNI* en pacientes adultos en situación de IRA, son los siguientes:

- a) Criterios clínicos: respiración espontánea, disnea moderada o intensa, taquipnea superior a 24 respiraciones por minuto (rpm), signos de aumento del trabajo respiratorio (uso de musculatura accesoria, asincronía tóraco-abdominal).
- b) Criterios gasométricos: pH menor de 7,35 y PaCO₂ mayor de 45 mmHg. Relación PaO₂/FiO₂ inferior a 250.
- c) Desestimación para ingreso en la UCI, según el criterio del médico responsable del ADA y/o del intensivista, por: ausencia de situación crítica, edad biológica muy avanzada, situación basal precaria, alta comorbilidad, consideración de irreversibilidad u orden previa de no intubación como tratamiento “techo”.
- d) Ausencia de contraindicación para VMNI: rechazo del tratamiento por el paciente o su familiar responsable, inestabilidad hemodinámica (arritmia no controlada, bradicardia inferior a 50 lat/min, presión arterial sistólica (PAS)

menor de 70 mmHg, isquemia miocárdica aguda), bajo nivel de consciencia que impide proteger adecuadamente la vía aérea, deformidad o cirugía facial y de abdomen superior recientes, portador de traqueostomía, neumotórax no tratado o traumatismo torácico grave.

Los *criterios de retirada de la VMNI* fueron los siguientes: estabilidad clínica, hemodinámica y respiratoria, con una frecuencia respiratoria menor de 24 rpm sin utilización de musculatura accesoria, un valor de pH superior a 7,35, una relación PaO₂/FiO₂ mayor de 250, tras realizar periodos de descanso de la VMNI bajo oxigenoterapia convencional.

4.3 Variables

Se diseñó un estudio unicéntrico, observacional, prospectivo y de seguimiento de 1 año de duración, con una serie de 112 pacientes adultos tratados con VMNI. El estudio constaba de dos fases.

4.3.1 Primera fase

La primera fase se realizó en el periodo comprendido entre el 1 de noviembre de 2010 y el 28 de febrero de 2011. En ella se analizaron todos los pacientes que requirieron tratamiento de soporte respiratorio con VMNI por IRA en el ADA durante dicho periodo. Se recogieron, de forma prospectiva y sistemática, las siguientes variables:

- *Relacionadas con el paciente:* edad, sexo, procedencia (SUH o planta de hospitalización), valoración previa de ingreso en la UCI, diagnóstico principal,

características basales, situación clínica al ingreso, índice de comorbilidad de Charlson (puntuación 0-34), evolución gasométrica, estimación de la gravedad mediante el *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE II) y registro de destino al alta desde la unidad.

- *Relacionadas con la VMNI aplicada:* se obtuvieron los datos de la modalidad empleada, la tolerancia al procedimiento, los tiempos de ventilación y el fracaso terapéutico, entendido como la necesidad de IET y conexión a VMI y el fallecimiento, la intolerancia por parte del paciente y el rechazo de la técnica o la aparición de efectos adversos no controlables.
- *Asistenciales:* se consignaron la estancia media en el ADA y en el conjunto de la hospitalización, la ubicación al alta de la unidad y los pacientes fallecidos en la misma.

4.3.2 Segunda fase

En la segunda fase del estudio se realizó un seguimiento durante el año posterior al ingreso en el ADA, con el registro de los reingresos por causa respiratoria o no y los fallecimientos. Para ello se utilizó el registro informático del hospital y en caso necesario, mediante contacto telefónico con el paciente o su familia.

4.4 Análisis de los datos

Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación estándar (DE) y mediana e intervalo y las cualitativas mediante su distribución de frecuencia absoluta y porcentaje. Para medir la asociación entre las variables categóricas se usó la prueba

de la chi-cuadrado de Pearson. Para la comparación de las medias de las variables paramétricas del ingreso se utilizó la t de Student y para las variables cuantitativas de distribución no normal la U de Mann-Whitney.

Para el estudio de las asociaciones con el reingreso y la mortalidad anual en el análisis univariante, se efectuó una regresión logística multivariante. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa SPSS 15.0. El nivel de significación se asumió cuando $p < 0,05$.

5. RESULTADOS

5.1 Características de los pacientes

Durante la primera fase del estudio se registraron 748 ingresos en el ADA del SUH, de los que 112 (14,97%) fueron tratados con VMNI por IRA. En la **tabla 5** se muestran las características de los pacientes.

La edad media de los enfermos evaluados fue 76 ± 11 años (intervalo entre 37-93 años), con una distribución por sexos al 50%.

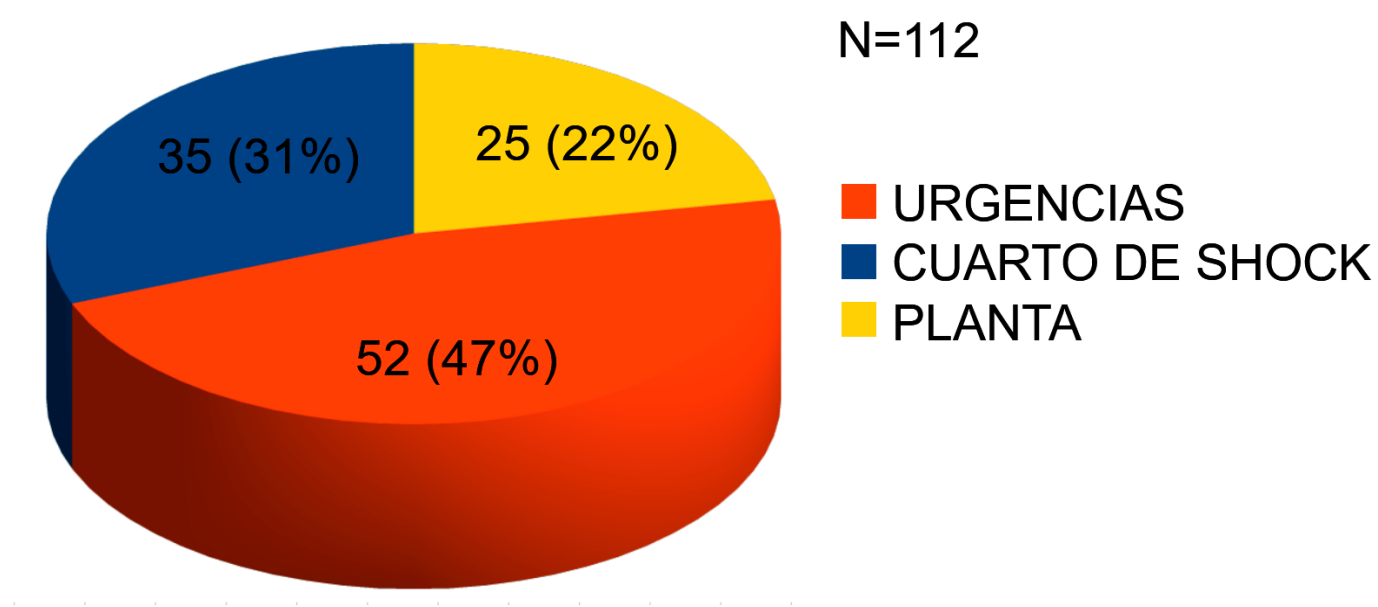
El 24,1% de los pacientes venían de la planta de hospitalización y el resto, mayoritariamente del SUH. Un tercio de estos últimos procedía directamente del box de reanimación, al que llegan los enfermos con prioridad de atención inmediata (**Figura 6**).

Tabla 5. Características de los pacientes.

ADA: área de alta dependencia; VMNI: ventilación mecánica no invasiva; UCI: unidad de cuidados intensivos, NYHA: *New York Heart Association*; EAP: edema agudo de pulmón; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*.

Nº total de ingresos en ADA	748
Nº de pacientes con VMNI	112 (14,97%)
Edad media (años)	76 ±11
Procedencia	
Urgencias	85 (75,9%)
Planta	27 (24,1%)
Valoración por UCI	19 (16,9%)
º Funcional NYHA II-III	97 (87%)
Oxígeno domiciliario	56 (50%)
VMNI domicilio	13 (11,6%)
Diagnóstico principal	
Insuficiencia cardiaca/EAP	53 (44,9%)
EPOC agudizada	29 (24,5%)
Neumonía	20 (16,9%)
Insuficiencia respiratoria global	50 (42,3%)
I. Comorbilidad Charlson	3 (0-9)
APACHE II	16 (3-29)

Figura 6. Procedencia de los pacientes.

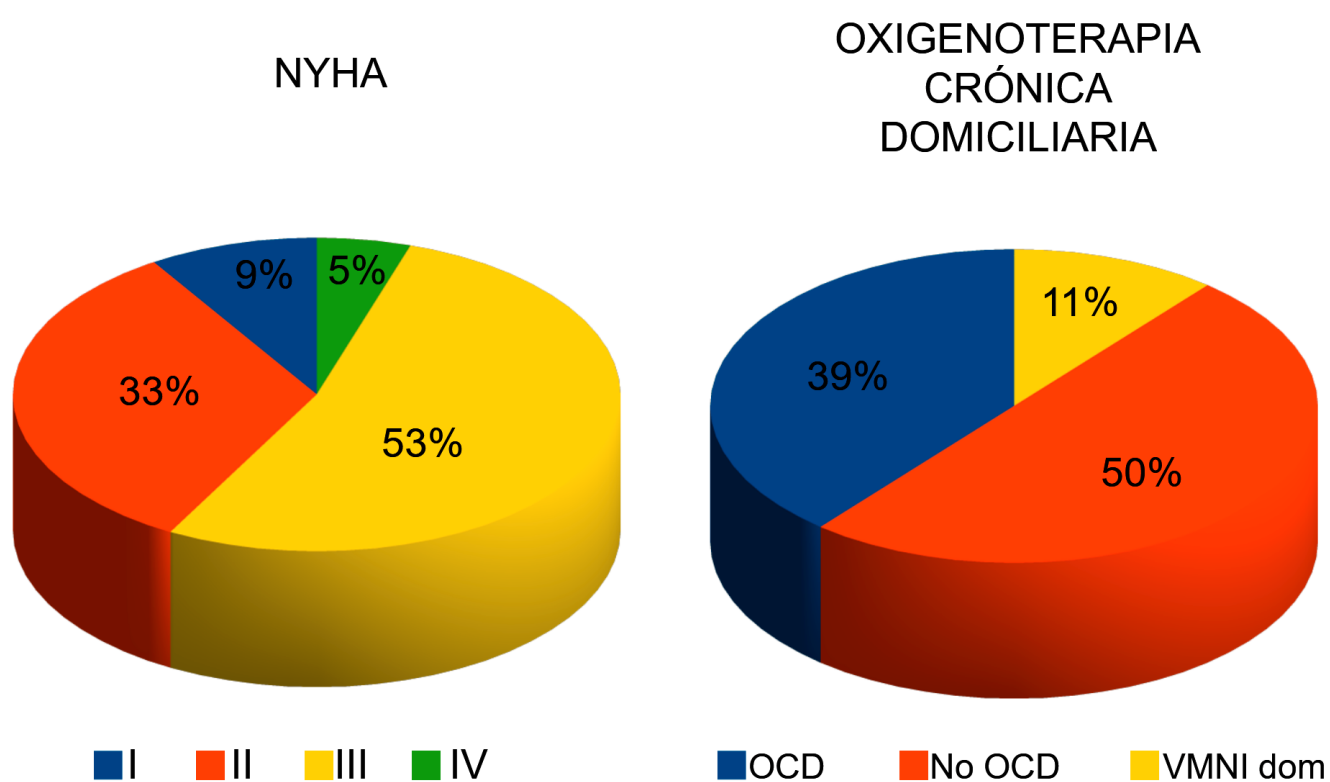


El 87% de los pacientes se encontraba, antes del ingreso, en situación basal con disnea grado II-III de la *New York Heart Association* (NYHA), con una mediana de índice de Charlson de 3(0-9) y un valor medio de APACHE II de 16(3-29).

El 50% de los sujetos estudiados estaba en tratamiento con oxigenoterapia domiciliaria y 13 se encontraban en programa de VMNI domiciliaria (**Figura 7**).

Figura 7. Situación funcional respiratoria de los pacientes según la clasificación NYHA y el soporte respiratorio domiciliario.

NYHA: *New York Heart Association*; OCD: oxigenoterapia crónica domiciliaria; VMNI: ventilación mecánica no invasiva; dom: domiciliaria.



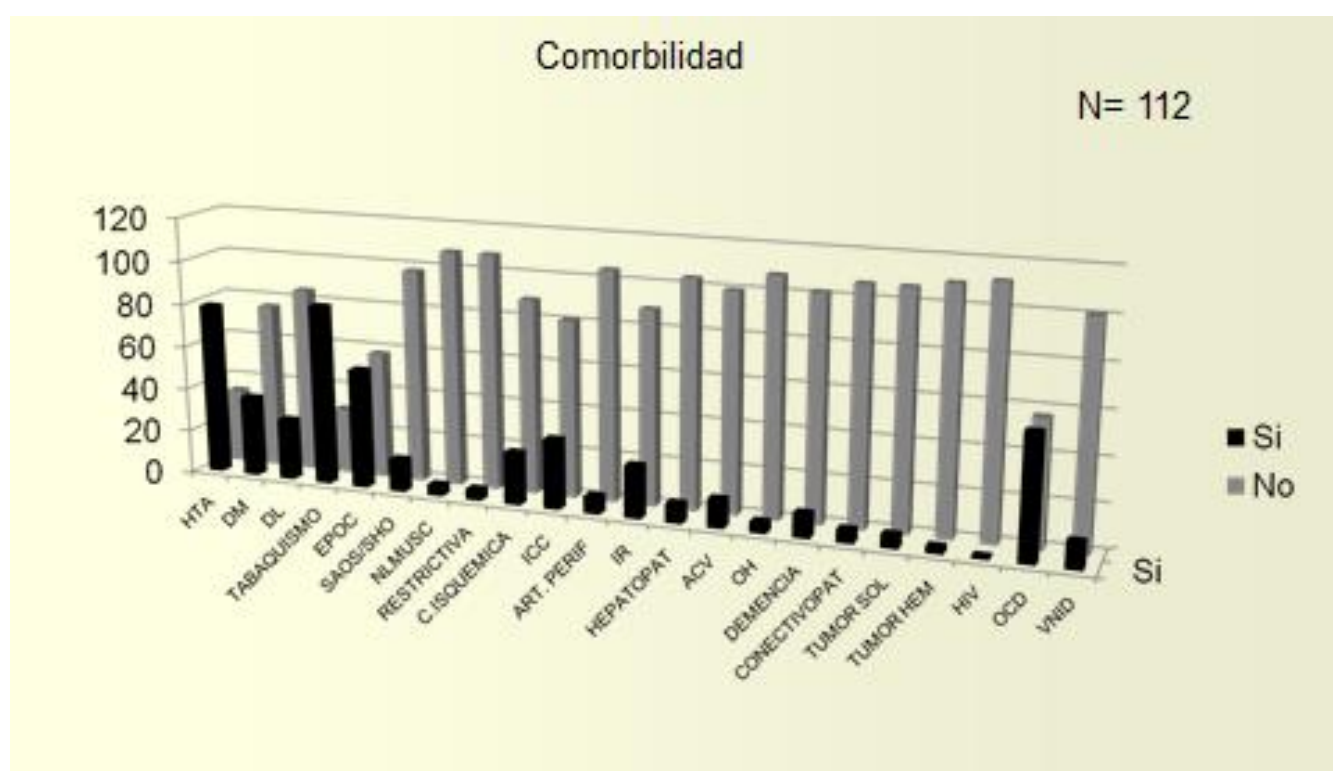
En cuanto a los procesos de base significativos, hay que reseñar que 70,9% eran hipertensos, 33% diabéticos, 47% tenían EPOC y 9 eran asmáticos. Por otra parte, 29,3% de los enfermos tenía documentada una hipertensión pulmonar por ecocardiografía, el 30,8% padecía de arritmia cardíaca (mayoritariamente fibrilación auricular) y el 21,4% cardiopatía isquémica crónica. Por último el 28,2% había sufrido episodios previos de insuficiencia cardíaca y el 20,5% tenía antecedentes de enfermedad renal crónica leve-moderada (**Tabla 6 y Figura 8**).

Tabla 6. Antecedentes patológicos de los pacientes.

HTA: hipertensión arterial; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; SAOS: síndrome de apnea obstructiva del sueño; SOH: síndrome de obesidad-hipoventilación; FA: fibrilación auricular.

HTA	83 (70,9%)
Diabetes mellitus	39 (33%)
Dislipidemia	29 (24,8%)
EPOC	55 (47%)
Asma	9 (7,6%)
SAOS/SOH	17 (14,5%)
Hipertensión Pulmonar	34 (29,3%)
Enfermedad neuromuscular	5 (4,3%)
Insuficiencia cardiaca previa	33 (28,2%)
Arritmia (FA)	36 (30,8%)
Cardiopatía isquémica	25 (21,4%)
Insuficiencia renal leve-moderada	24 (20,5%)
Hepatopatía	8 (6,8%)
Ictus previo	13 (11,1%)
Demencia	12 (10,3%)
Tumor (sólido+hematológico)	9 (7,5%)

Figura 8. Comorbilidad de los pacientes tratados con VMNI en el ADA de Urgencias.



Los principales procesos causantes de la IRA fueron los siguientes: ICA-EAPC (44,9%), EPOC agudizada (24,5%) y neumonía (16,9%), que era el factor desencadenante de ICA en 11 pacientes. El 42,3% de los enfermos presentaba IRA global o hipercápnica (**Figura 9**).

Un total de 19 pacientes (16,9%) fueron valorados por los médicos intensivistas con anterioridad a su ingreso en el ADA. La causa de la desestimación para el ingreso en la UCI fue: ausencia de situación crítica (42,9%), importante comorbilidad (37,5%), mala situación basal (10,7%), edad biológica avanzada (4,5%), no disposición de camas (2,7%) y consideración de irreversibilidad (1,8%) (**Figura 10**).

Los valores medios gasométricos al ingreso en la unidad y la evolución gasométrica a los 120 minutos del inicio de la ventilación y al alta-traslado de la unidad de los 112 casos, se muestran en la **tabla 7**.

Figura 9. Diagnósticos principales de los pacientes tratados con ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en el área de alta dependencia (ADA).

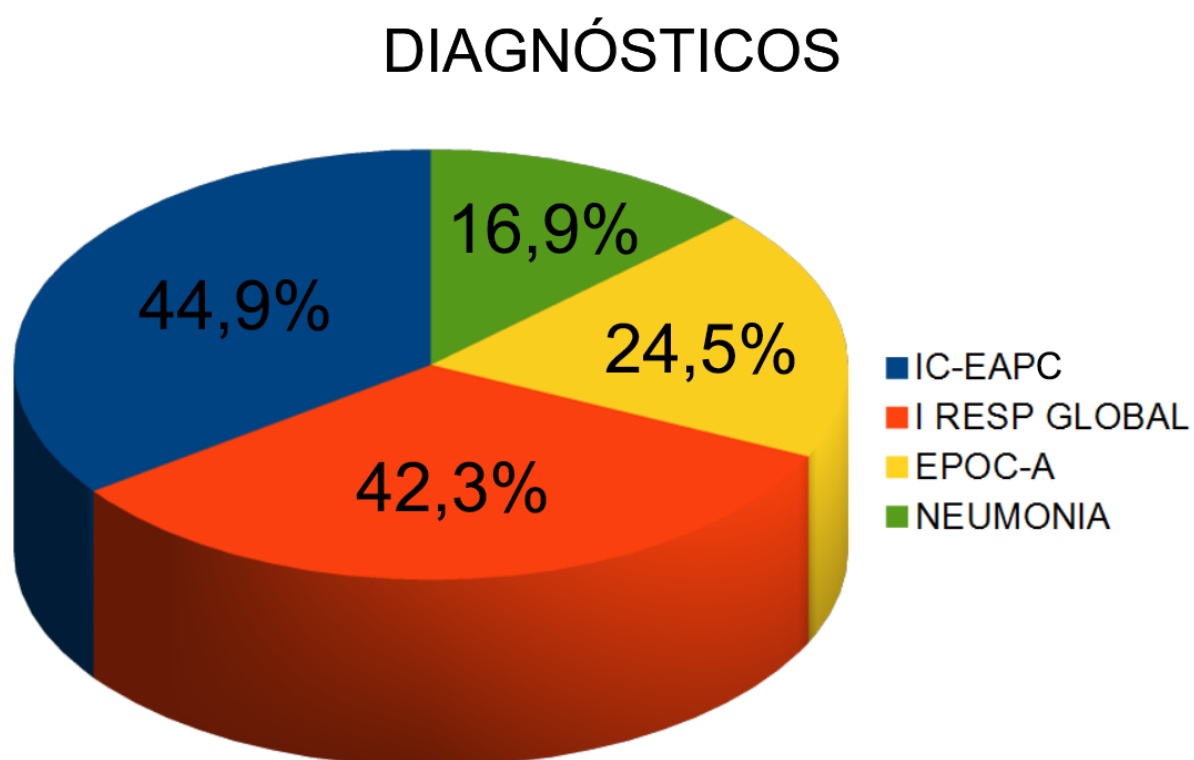


Figura 10. Causas de desestimación para ingreso en la UCI.

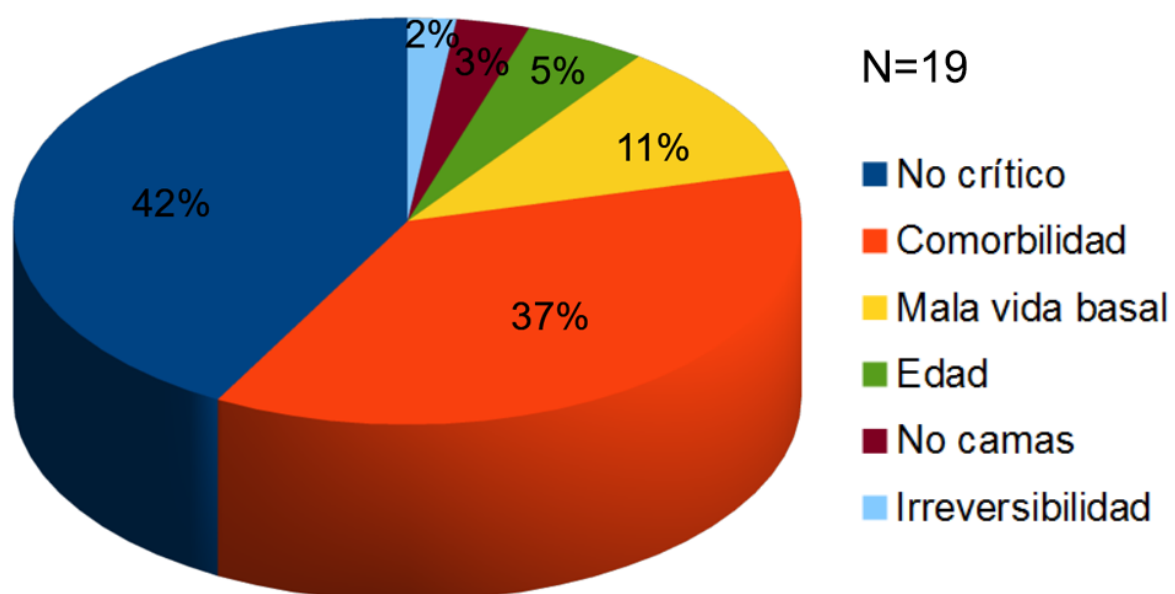


Tabla 7. Evolución de los parámetros gasométricos (media \pm DS).

	INGRESO	120 MINUTOS	ALTA/TRASLADO
pH	7,31 \pm 0,10	7,36 \pm 0.06	7,40 \pm 0,06
PaCO₂ (mmHg)	66 \pm 22	59 \pm 16	54 \pm 14
PaO₂ (mmHg)	61 \pm 28	67 \pm 14	75 \pm 34
HCO₃ (mEq/L)	34 \pm 10	34 \pm 8	34 \pm 8
Saturación de O₂ (%)	89 \pm 11	92 \pm 4	94 \pm 4

5.2 Datos de la ventilación mecánica no invasiva

En cuanto a los datos referentes a la propia VMNI, la modalidad predominante fue la presión positiva a dos niveles (BIPAP), que se empleó en el 92% de los casos.

La tolerancia a la VMNI fue buena en 106 pacientes. Tan sólo fue necesario suspender este tratamiento en 2 pacientes por intolerancia por su parte.

La evolución fue desfavorable en 5 pacientes que requirieron ingreso en la UCI y tratamiento con IET-VMI.

El tiempo medio de VMNI fue de 16,68 horas \pm 13,20 horas (intervalo 1- 48 horas).

5.2.1 Pacientes tratados por insuficiencia cardiaca aguda

Las características de los pacientes tratados con VMNI por ICA/EAPC, los resultados y los datos referentes a la VMNI aplicada, se muestran en las **tablas 8 y 9**. La edad media de los pacientes fue de 80,9 años, con una mediana del índice de Charlson de 3,2 y estimación de APACHE II de 15,7, con buena tolerancia en el 88% de los casos. Precisaron IET-VMI, 2 pacientes (3,3%) y fallecieron 2 pacientes en la unidad (3,3%).

Tabla 8. Resultados de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en los pacientes con insuficiencia cardiaca aguda/edema agudo de pulmón de la serie.

RESULTADOS	
Edad en años, media (DS) Varones/Mujeres	80,9 (8,6) 23/37
Frecuencia respiratoria, mediana (intervalo)	26 (11-41)
Escala de Coma de Glasgow, mediana (intervalo)	15 (8-15)
Valoración UVI, n/N (%)	10/60 (16,6)
Índice de Charlson, mediana (intervalo)	3,2 (1-6)
NtProBNP en pg/ml, mediana (intervalo)	5.053 (396-35.000)
APACHE 2, media (ds)	15,7(4,7)
pH/pCO2/pO2 (1')	7,31/62,91/75,4
pH/pCO2/pO2 (120')	7,37/56,16/68,8

Tabla 9. Datos de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en los pacientes tratados por insuficiencia cardiaca aguda/edema agudo de pulmón.

VMI: ventilación mecánica invasiva; ADA: área de alta dependencia

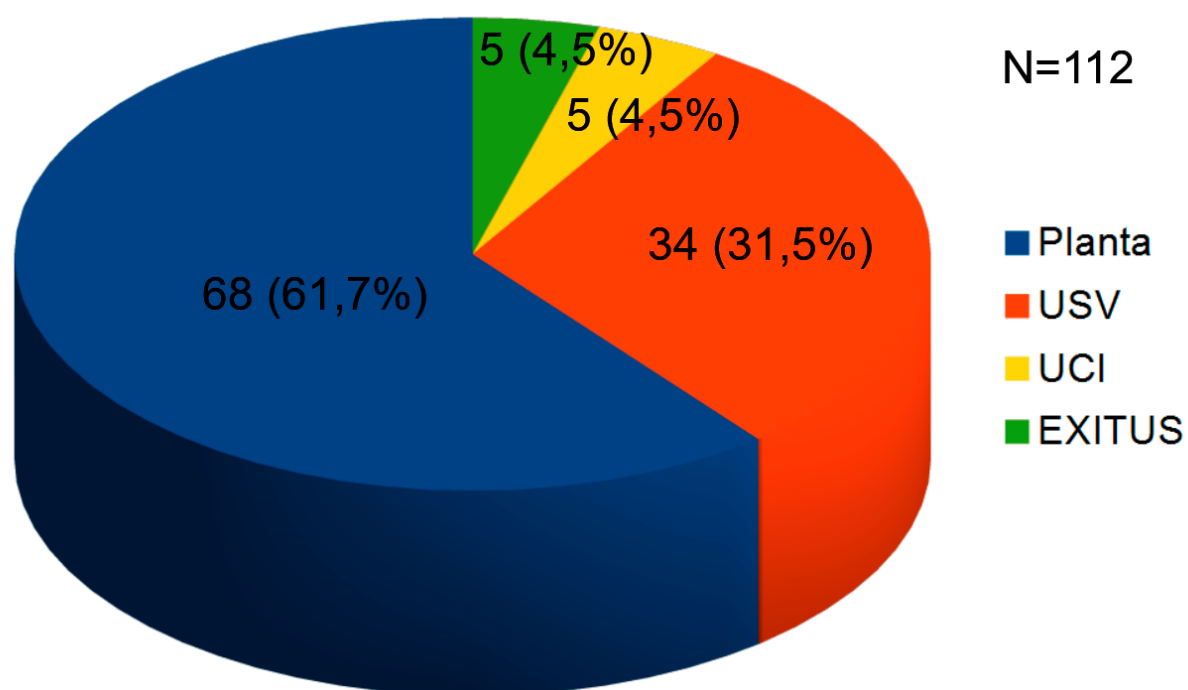
DATOS DE LA VMNI	
MODALIDAD n/N (%)	51/60(85) BiPAP Vision® 2/60(3,3) CPAP Vision® 7/60(11,6) CPAP Boussignac
TOLERANCIA n/N (%)	53/60(88,3) Buena 7/60(11,7) Mala
NECESIDAD DE VMI n/N (%)	2/60(3,3)
TIEMPO DE VENTILACIÓN, media(DS)	16(13,5) horas
ESTANCIA EN ADA (intervalo)	2,3(1-6) días
EXITUS n/N (%)	2/60 (3,3)

5.3 Datos asistenciales

La estancia media en el ADA fue de $2,29 \pm 1,28$ días y la estancia media hospitalaria total de $12,59 \pm 11,35$ días.

El destino de los pacientes tras el alta desde el ADA fue: a) a la planta de hospitalización convencional en 68 pacientes (61,7%); b) a la Unidad de Soporte Ventilatorio y Trastornos del Sueño (USVTS) del servicio de Neumología en 34 pacientes (31,5%); c) a la UCI en 5 pacientes (4,5%) . Por otra parte, 5 pacientes fallecieron en la unidad (**Figura 11**).

Figura 11. Destino de los pacientes al alta del área de alta dependencia (ADA).



5.4 PRONÓSTICO

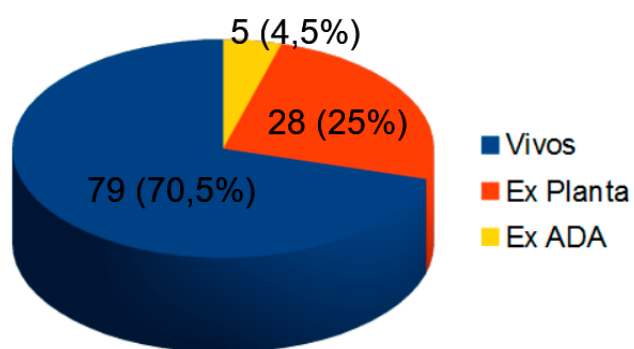
5.4.1 Mortalidad

De los 107 pacientes que fueron trasladados desde la unidad, sobrevivieron a la hospitalización inicial 79 (70,5%). No se pudieron obtener datos de 15 pacientes tras el alta (13,4%).

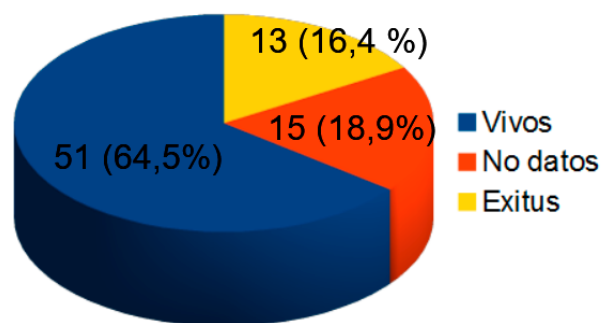
De los 97 pacientes analizables, 51 sobrevivían al año (52,6%) y 13 fallecieron tras el alta hospitalaria, lo que supone una tasa de mortalidad global de 47,4% (*Figuras 12 y 13*).

Figura 12. Evolución de los 112 pacientes desde el ingreso inicial en el área de alta dependencia (ADA).

HOSPITALIZACIÓN INICIAL
N=112 pacientes VMNI



MORTALIDAD 1 AÑO
N=79 pacientes supervivientes



REINGRESOS 1 AÑO

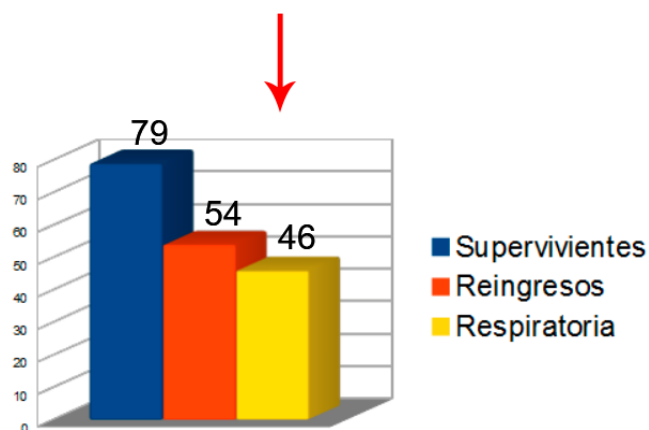
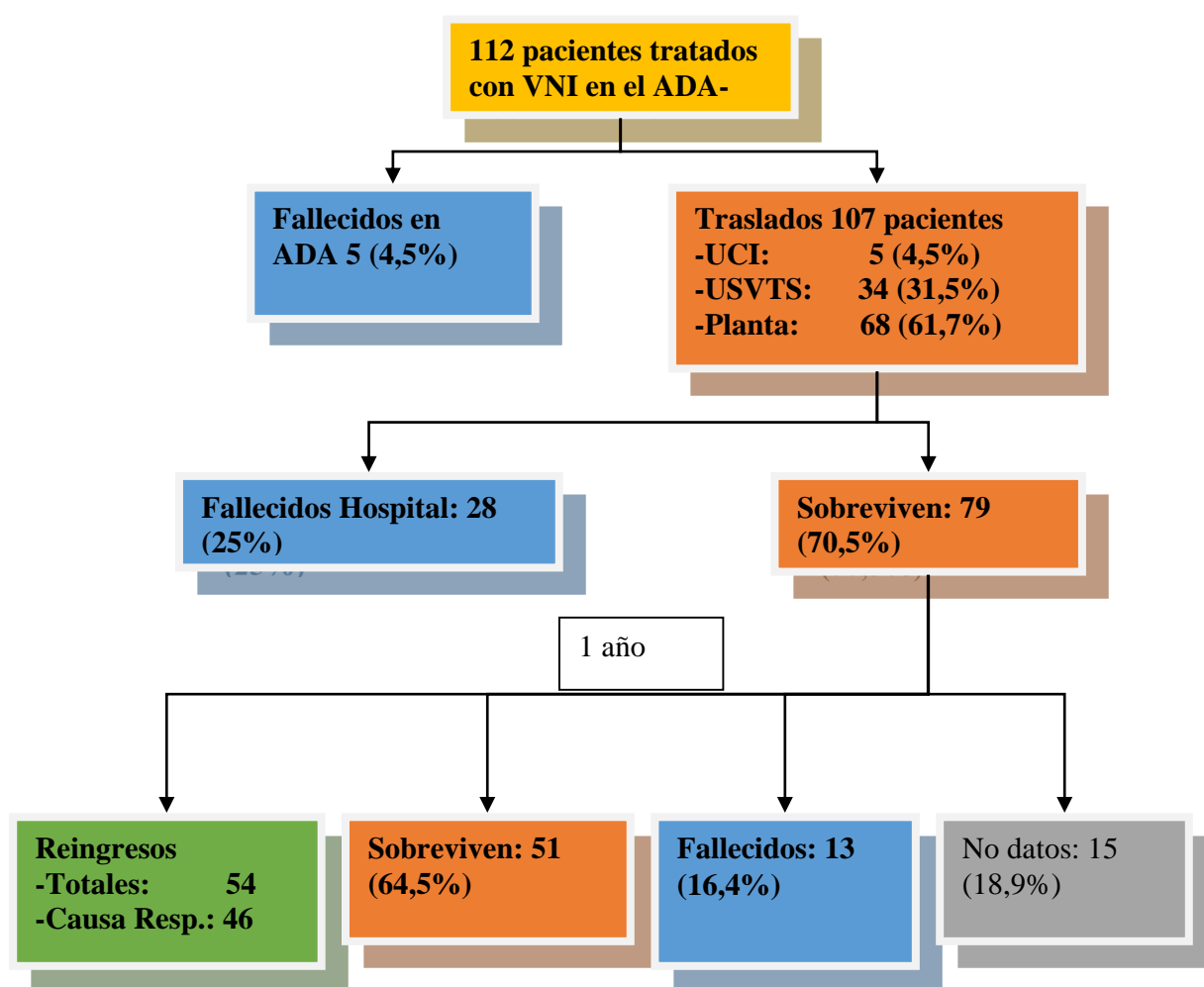


Figura 13. Evolución de los pacientes tras la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en el área de alta dependencia (ADA) del servicio de Urgencias.

UCI: unidad de cuidados intensivos; USVTS: unidad de soporte ventilatorio y trastornos del sueño.



5.4.2 Factores asociados con mortalidad

En el análisis univariante, las condiciones que se asociaron de forma significativa ($p < 0,05$) con la mortalidad se muestran en la **Figura 14 y en la Tabla 10**.

Fallecieron todos los pacientes con enfermedad neuromuscular (4 pacientes), insuficiencia respiratoria restrictiva (6 pacientes), neumopatía asociada con conectivopatía (5 pacientes), tumores sólidos (6 pacientes) y los 5 pacientes que tenían un grado funcional para la disnea de IV/IV de la NYHA en comparación con el 50% de los 52 pacientes que se encontraban en grado funcional III/IV. La mortalidad fue elevada en los pacientes con hepatopatía crónica como situación comórbida (7 de 8 pacientes).

En el análisis multivariante, los factores que se asociaron de forma independiente con la mortalidad fueron los siguientes:

- α . La *procedencia del paciente de la planta de hospitalización*: 18 fallecimientos de 24 pacientes (75%) frente a 28 fallecimientos de 72 pacientes procedentes del SUH (38,8%) (**Figura 15**).
- β . La *desestimación para el ingreso en la UCI* por edad avanzada, comorbilidad, mala situación basal e irreversibilidad (71,6% de mortalidad) frente a la desestimación por ausencia de situación crítica (8 fallecimientos de 44 pacientes, 18%) (**Figura 16**).
- χ . El *aumento de estancia media en el ADA*: 1,96 días en los supervivientes frente a 2,61 días en los que fallecieron.

Figura 14. Asociación con la mortalidad de la edad, nivel de hemoglobina (Hb) y APACHE II.

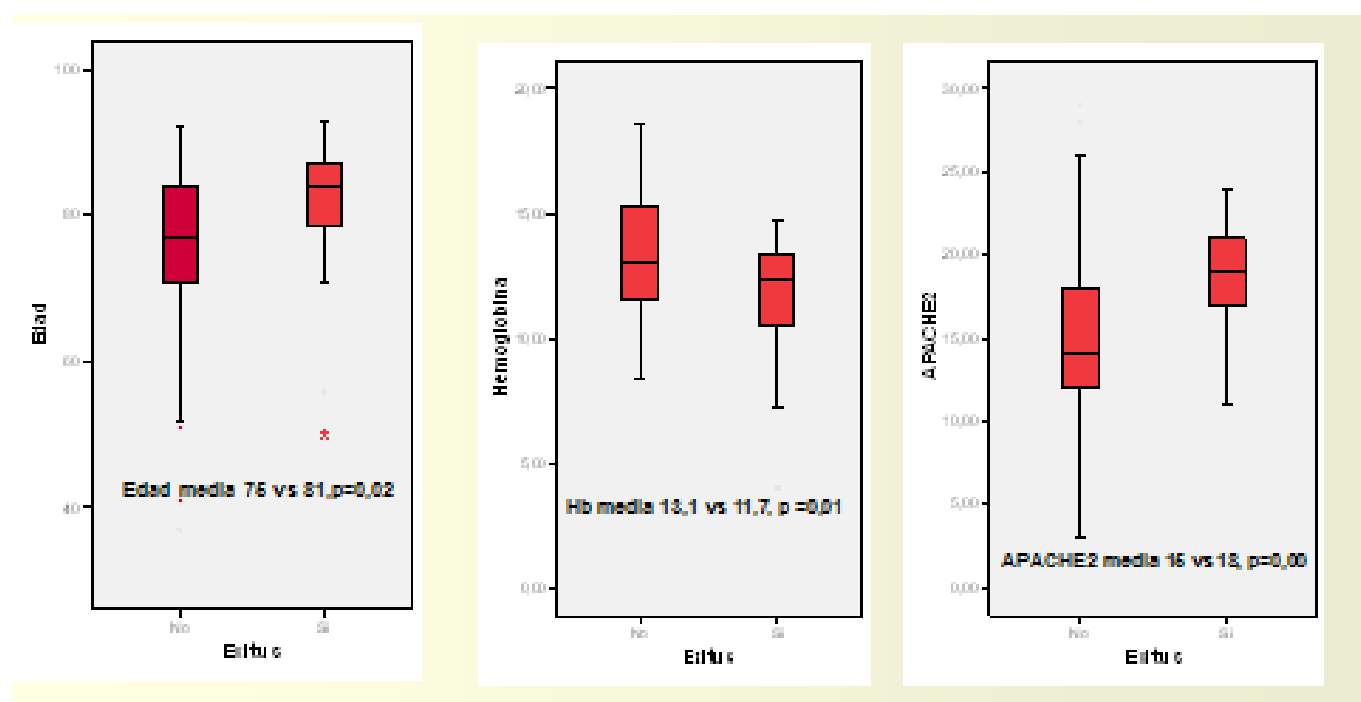


Tabla 10. Factores asociados a mortalidad en el análisis univariante ($p < 0,05$).

Factores independientes en el análisis multivariante*.

Procedencia Planta hospitalización*	0,014
Enfermedad neuromuscular	0,04
Insuficiencia respiratoria restrictiva	0,009
Enfermedad hepática sin/con cirrosis	0,05
Neumopatía asociada a conectivopatía	0,02
Tumor sólido sin/con metástasis	0,02
Grado de disnea NYHA	0,05
Desestimación de ingreso en UCI* por: edad, mala situación basal, comorbilidad, irreversibilidad	0,001
Destino al traslado a planta frente a la USVTS	0,01
Mayor edad	0,02
Menor cifra de hemoglobina	0,04
Mayor puntuación de APACHE II	0,01
Mayor frecuencia cardíaca	0,04
Mayor estancia en el ADA*	0,007

Figura 15. Mortalidad de los pacientes según la procedencia de Planta o Urgencias.

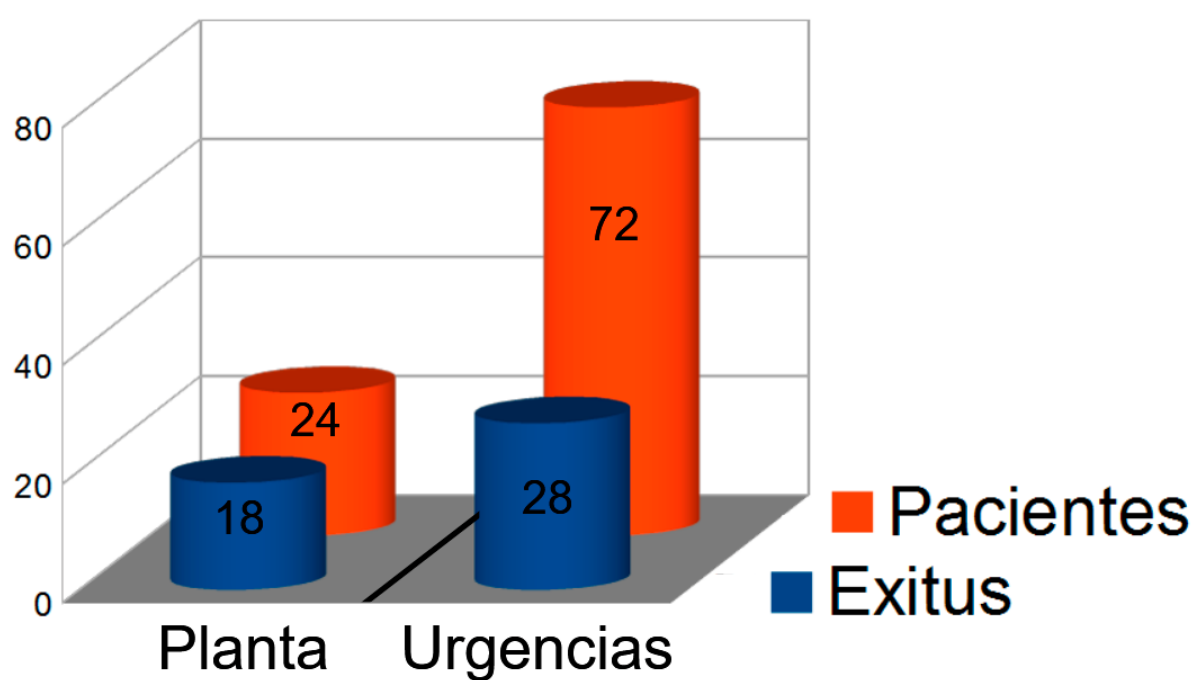
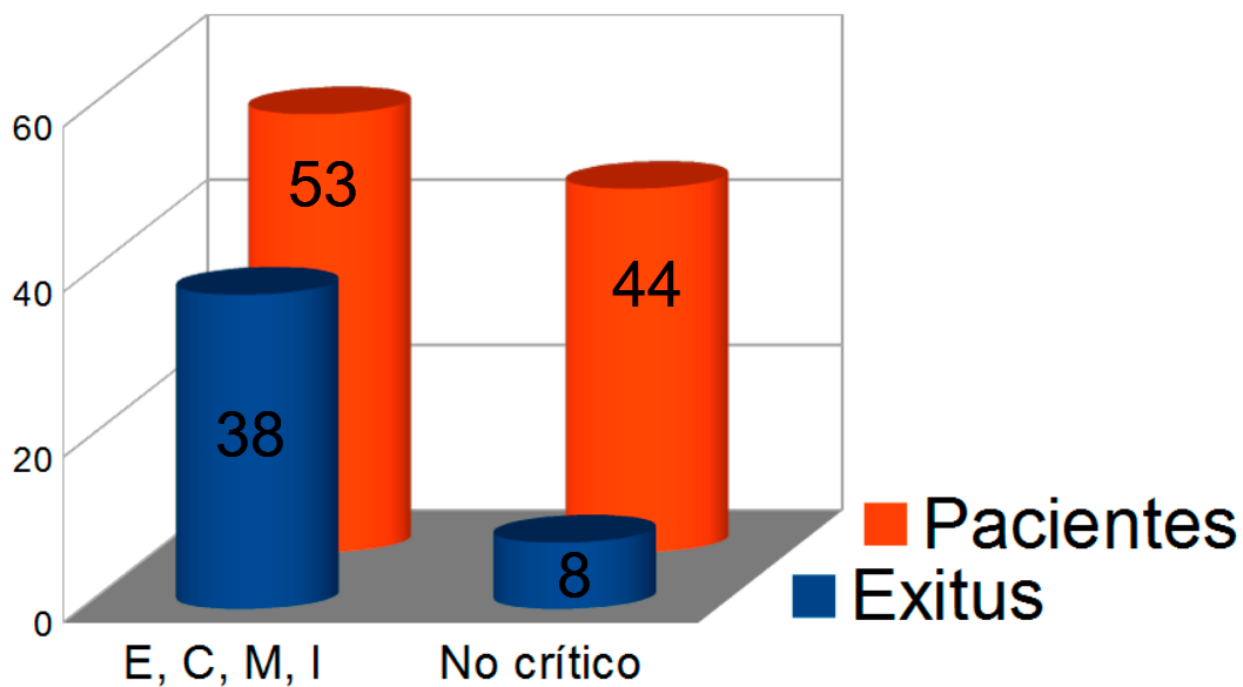


Figura 16. Mortalidad de los pacientes desestimados por la UCI según criterios de: edad (E), comorbilidad (C), mala (M) situación basal, irreversibilidad (I), no situación crítica.



5.5 Reingreso hospitalario

Precisaron reingreso por cualquier causa, en el año posterior al alta hospitalaria, 54 pacientes (68,35%). La causa del reingreso fue respiratoria en el 87% de los casos (*Figura 17*).

5.5.1 Factores asociados con reingreso

En el análisis de asociación univariante de reingreso por causa respiratoria, sólo el tratamiento previo con oxigenoterapia crónica domiciliaria (OCD), mostró significación estadística, que no se mantuvo en el análisis multivariante (*Figura 18*).

Figura 17. Reingresos hospitalarios en el año posterior a la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) y casos de causa respiratoria.

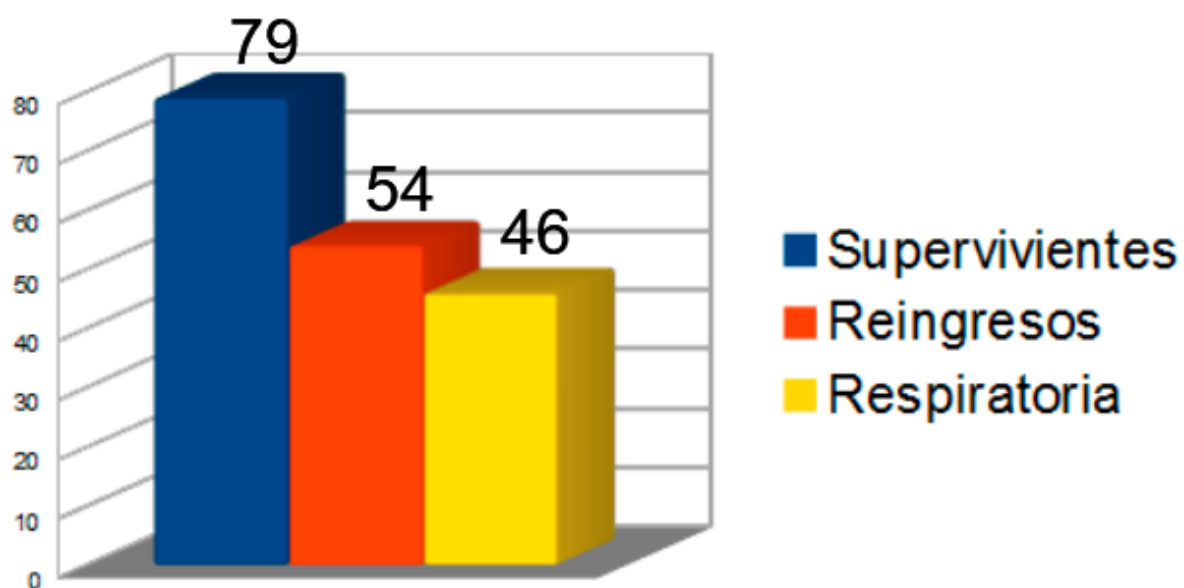
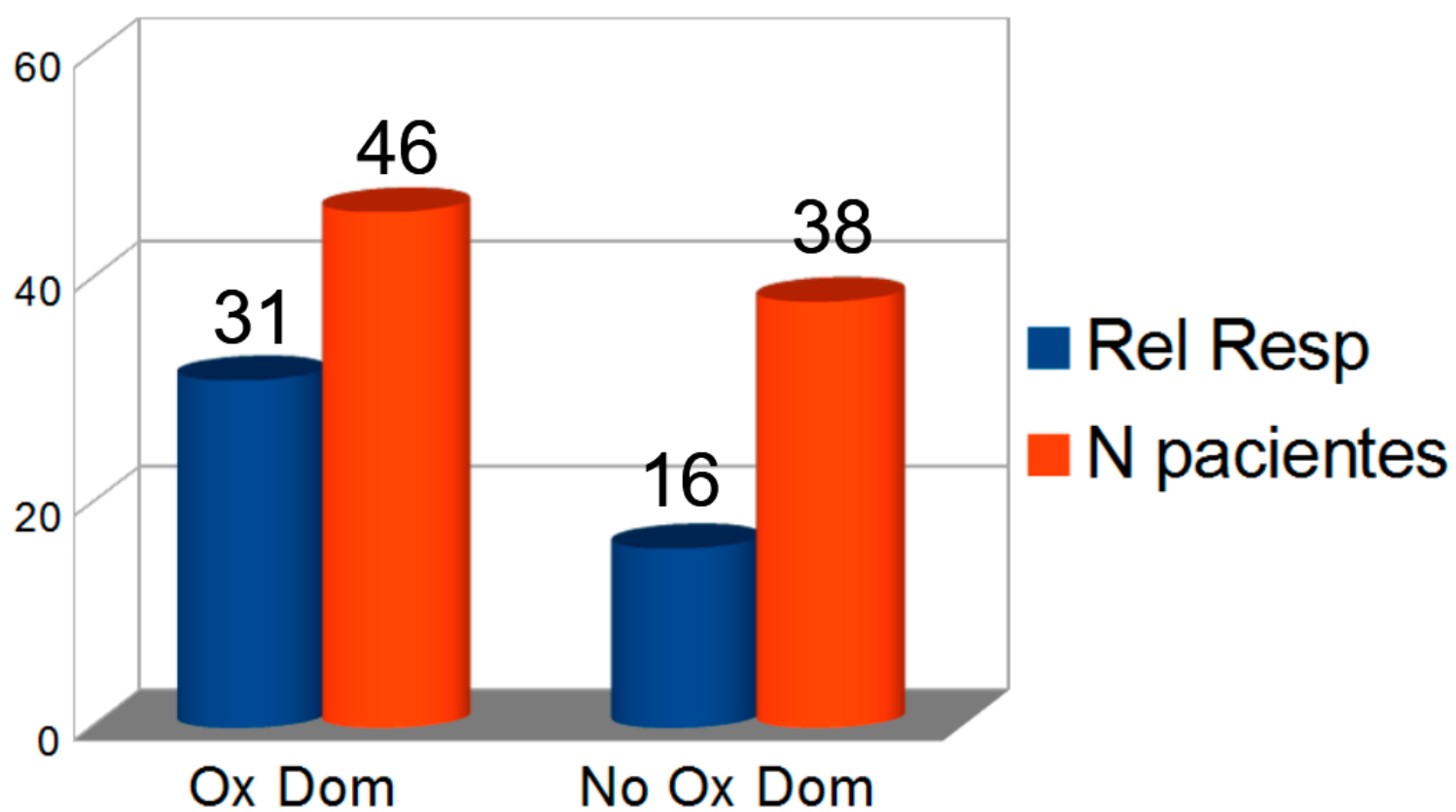


Figura 18. Factores asociados con reingreso de causa respiratoria (Rel Resp).



6. DISCUSIÓN

Desde el año 2000, la Sociedad Española de Urgencias y Emergencias (SEMES) propone la utilización de la VMNI en la urgencia hospitalaria y extrahospitalaria ⁽¹³⁾. En estudios posteriores en los que se ha analizado su uso en la ICA en urgencias, se ha incitado a valorar su implantación en todos los SUH ^(11,19), incluso también en la asistencia a pacientes con IRA por los sistemas de emergencias extrahospitalarios ⁽³²⁻³⁴⁾.

A pesar de la creciente utilización de la VMNI fuera de las UCI, principalmente en las unidades de cuidados respiratorios intermedios (UCRI) gestionadas por médicos neumólogos o intensivistas ⁽³⁵⁻³⁷⁾, existen pocos estudios que muestren la eficacia de la utilización de VMNI en el ámbito de los SUH en nuestro país ^(11,15,19,29,30).

El objetivo de este estudio fue plantear la aplicabilidad del uso de soporte respiratorio con VMNI en el servicio de Urgencias, mediante el análisis de una serie consecutiva de pacientes con IRA tratados con dicha modalidad terapéutica en el ADA del HGUGM, creada en el año 2007, dependiente de la sección de Medicina de Urgencias del SUH y gestionada asistencialmente por médicos del mismo. Su creación ha supuesto un cambio radical en el manejo y pronóstico de estos pacientes, como ha ocurrido en experiencias similares ⁽³⁸⁾.

Tommy et al. ⁽³⁸⁾, del departamento de Neumología del hospital de Kobe en Japón, analizaron lo que ocurrió antes y después de la posibilidad de aplicación de la VMNI en el área de Urgencias, con ingreso en la unidad de cuidados intermedios (UCIM). Entre los años 2001 a 2003 fueron tratados por IRA, 56 pacientes con VMI y 17 con VMNI, comparándose con 31 enfermos tratados con VMI y 94 con VMNI entre

los años 2004 a 2006. Estos cambios se asociaron con una disminución de la mortalidad, desde el 38% al 19%, y con una reducción de la estancia en la UCI-UCIM, desde 12 a 5 días.

En el SUH del HGUGM, antes de la creación del ADA, los pacientes con criterios clínicos/gasométricos para el uso de VMNI que no fuesen candidatos a ingreso en la UCI tras la evaluación por dicha unidad, permanecían en el área de observación de urgencias con oxigenoterapia y tratamiento convencional, en muchos casos con encefalopatía hipercápnica progresiva y desenlace fatal, en la propia urgencia o en las unidades de hospitalización. Tras la apertura del ADA en Urgencias, un alto porcentaje de estos pacientes pasaron a recibir soporte respiratorio con VMNI, con los resultados descritos y que discutiremos más adelante.

En nuestro estudio, una serie consecutiva de 112 pacientes que precisaron soporte respiratorio con VMNI por IRA, según el protocolo de indicaciones preestablecido, fue reclutada de forma secuencial a lo largo de 4 meses, registrándose en el año posterior los reingresos hospitalarios por cualquier causa y los fallecimientos.

Las características basales en cuanto a edad, comorbilidad, índices de gravedad clínicos y gasométricos de los pacientes son similares a los registrados en otros estudios realizados ^(27,39-42).

La primera experiencia importante publicada en España, en el ámbito de Urgencias, es la de Iglesias Lepine et al. ⁽¹⁵⁾, del Hospital del Mar, en el año 2001 en la revista Emergencias. Se incluyeron 162 pacientes con agudización de EPOC y acidosis respiratoria que fueron tratados con VMNI-BIPAP, con una edad media de $67,9 \pm 10,5$ años (intervalo 40-89 años). El 72,8% (118 pacientes) de ellos fueron varones y el

27,2% (44) mujeres. El 25% (40 pacientes) disponía de oxigenoterapia domiciliaria, el 28,9% (46 pacientes) había sido tratado con anterioridad con BIPAP en urgencias y el 11,3% (18 pacientes) había recibido tratamiento con VMI en la UCI con anterioridad. El pH medio era $7,28 \pm 0,04$ y el valor de PaCO_2 $76,69 \pm 13,6$ mmHg. La BIPAP fue efectiva en el 91,3% de los casos (148 pacientes) y no lo fue en el 8,6% (14 pacientes). De éstos, al 5,5% (9 pacientes) se les aplicó VMI e ingresaron en la UCI y al 3,1% restante (5 pacientes), dada su situación respiratoria de base, no se les practicaron maniobras agresivas.

Carratalá et al. ⁽¹¹⁾, en el año 2010, publicaron su experiencia en pacientes con ICA-EAP en el área de Urgencias del Hospital de Alicante. Los autores estudiaron a 133 sujetos, 69 varones (51%), con una edad media de $76,2 \pm 10,9$ años. En el 60% de los casos se utilizó CPAP como modo ventilatorio. Los parámetros clínicos y gasométricos mejoraron tras una hora de VMNI. El tiempo de tratamiento de VMNI fue $4,25 \pm 2,54$ horas. La sequedad de mucosas y el eritema facial fueron las complicaciones más frecuentes (69% y 50% respectivamente). La técnica fracasó en el 9,8% de los casos y la mortalidad en urgencias fue del 3%. No se identificaron factores de riesgo asociados a una mayor mortalidad. La modalidad ventilatoria no influyó en la mejoría clínico-gasométrica, en la mortalidad ni en el fracaso de la técnica. El 33,8% de los pacientes (45) ingresó en la unidad de corta estancia (UCE), el 26,3% (35) en cardiología, el 18,8% (25) en medicina interna y el 5,2% (7) en cuidados intensivos.

La edad en si misma no es un criterio de desestimación para el empleo de soporte respiratorio en nuestra unidad ya que, como proponen otros autores, no implica una peor respuesta a la VMNI ^(40,43,44).

Segrelles et al.⁽⁴⁴⁾, en el año 2014, analizan una serie prospectiva de pacientes mayores de 70 años con insuficiencia cardíaca en acidosis respiratoria y con orden de no intubación, atendidos en la unidad de monitorización respiratoria (UMR) del Hospital Universitario La Princesa (Madrid). Los autores incluyeron un total de 28 pacientes. El 64,3% de ellos fueron mujeres. La edad media fue 79,6 años. Los sujetos incluidos tenían comorbilidades frecuentes (índice de Charlson de 3,8) y estaban polimedicados (la media de fármacos era de 6). El pH al ingreso fue 7,24 y la PaCO₂ 82,6 mmHg (7,19 y 88,3 mmHg respectivamente en el grupo de pacientes que fallecieron). Las principales complicaciones durante el ingreso fueron cardiovasculares. La tasa de fallecimientos fue del 25%. La principal causa de reingreso fue la IC. La supervivencia global fue de 60,7%.

Este mismo grupo analizó todos los pacientes mayores de 75 años que ingresaron en su UMR para VMNI por IRA procedentes de Urgencias durante 1 año ⁽⁴⁰⁾. Se reclutaron 85 pacientes, con una edad media de 80,6 años. El índice de Charlson medio fue de 3,27. Aproximadamente la mitad de los pacientes presentaba alguna limitación para las actividades de la vida diaria. Los principales motivos de ingreso fueron la agudización de la EPOC y la insuficiencia cardíaca. En 36 casos se registraron complicaciones (insuficiencia renal en 11 y fibrilación auricular en 6). La supervivencia al año del seguimiento fue de 63,21%.

Scarpazza et al. ⁽⁴³⁾, en Italia, analizaron a 52 pacientes mayores de 75 años con orden de no intubación, supervivientes de 62 sujetos iniciales tratados con VMNI por IRA, separándolos en dos grupos: a) 29 pacientes con VMNI domiciliaria; b) 23 enfermos con oxigenoterapia convencional. A los 3 años del inicio del estudio sobrevivían 20 pacientes del primer grupo y tan solo 8 del segundo.

En la Unidad de Soporte Ventilatorio y Trastornos del Sueño (USVTS) del HGUGM se analizaron los 170 primeros casos de pacientes derivados desde el ADA de Urgencias. No hubo diferencias significativas entre los menores de 75 años y los pacientes con 75 o más años, en cuanto a necesidad de ingreso en la UCI (3% en ambos), mortalidad hospitalaria (2,6% vs 3,2%) ni en cuanto a los reingresos durante el año posterior (3,5% vs 3,4%). (**Figuras 19 y 20 y tabla 11**).

Figura 19. Resultados de los primeros 243 episodios/170 casos ingresados en la Unidad de Soporte Ventilatorio y Trastornos del Sueño (USV), procedentes del Área de Alta Dependencia de Urgencias (ADA) (Cortesía de la Dra. de Lucas).

ADA: área de alta dependencia; USV: unidad de soporte ventilatorio; UCI: unidad de cuidados intensivos.

Edad	72,4 (11,7)
PaCO₂ inicial ADA	76 (19)
pH inicial ADA	7,30 (0,06)
PaCO₂ inicial USV	63 (24)
pH inicial USV	7,35 (0,02)
Estancia media	
ADA	3,3 (2,8)
USV	4,8 (2,4)
Total	8,6 (5,5)
Reingreso UCI	3%
Mortalidad	3%

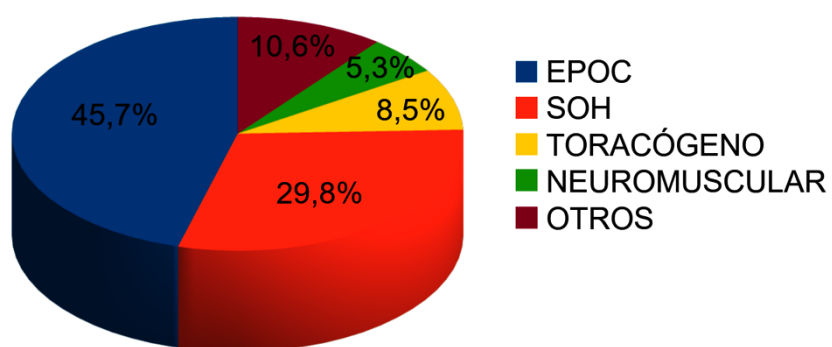
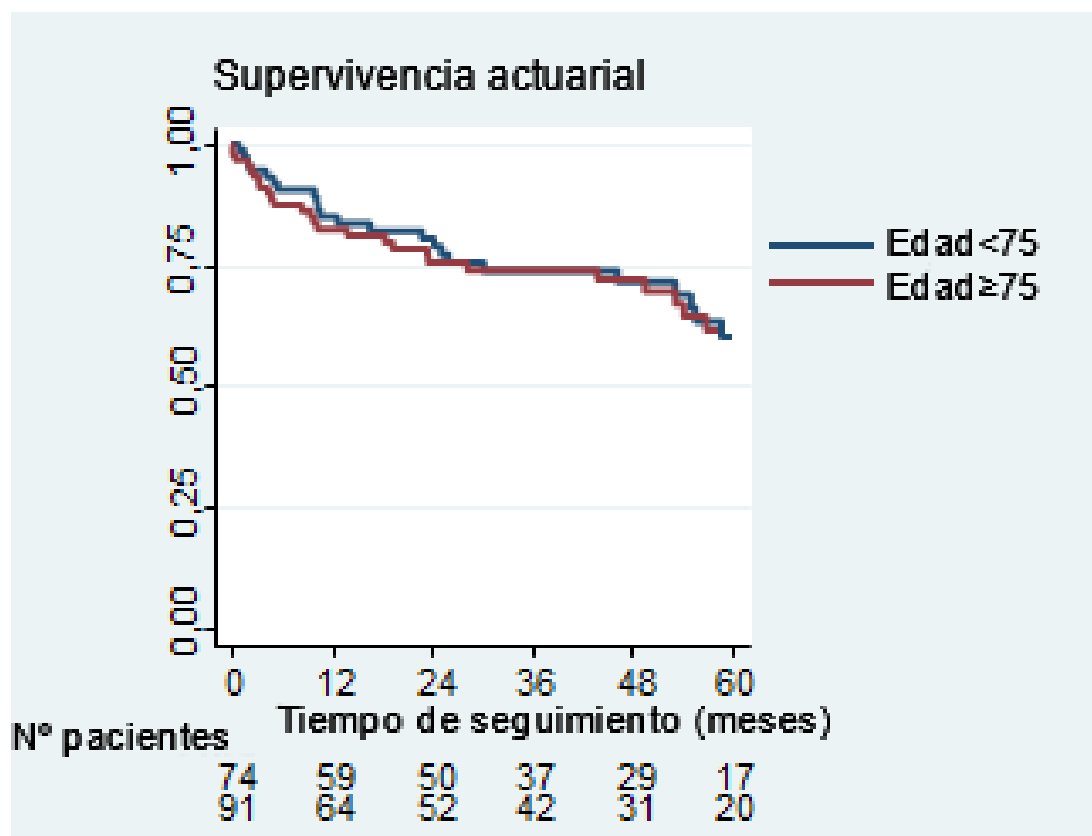


Tabla 11. Derivaciones a la UCI, mortalidad hospitalaria y reingresos en la unidad de soporte ventilatorio (USV) durante 1 año, según la edad inferior o superior a 75 años (Cortesía de la Dra. de Lucas).

	< 75 años	≥ 75 años
Edad	74,2 (28-74)	80,9 (75-92)
PaO2 ADA	58 (7)	57 (8)
PaCO2 ADA	76 (19)	7,28 (0,07)
pH ADA	7,30 (0,06)	7,28 (0,07)
Traslados UCI	3%	3%
Mortalidad hospitalaria	2,6%	3,2%
Reingresos en un año	3,5 (5,5)	3,4 (4,1)

Figura 20. Supervivencia a largo plazo de los pacientes derivados a la USVTS desde el ADA de Urgencias. No diferencias significativas en menores y mayores de 75 años (Cortesía de la Dra. de Lucas).



Hasta 30% de los pacientes procedentes del propio SUH, fueron trasladados directamente desde el box de reanimación al ADA para el inicio precoz de la VMNI, dado que tanto en el EAP como en la agudización de la EPOC con acidosis respiratoria, existe lo que se ha denominado “ventana de oportunidad”, con el objetivo de evitar la progresión y la necesidad de IET-VMNI ⁽⁴⁵⁻⁴⁷⁾.

Como defiende Ferrer ⁽³⁹⁾, del H. Clínico de Barcelona, un paciente con EPOC agudizada puede progresar de una situación clínica menos grave a otra más grave. En la primera, la oxigenoterapia junto con el tratamiento específico de la agudización puede ser suficiente para superar el episodio. Cuando la agudización ha progresado hasta una situación crítica, pueden requerirse medidas de soporte vital como la IET-VMNI. Cuando la gravedad es intermedia, la VMNI puede ser la mejor opción para el manejo de la IRA. La duración de este período puede ser muy variable entre distintos pacientes, pero parece que el desarrollo de acidosis respiratoria es el dato gasométrico más característico y que mejor define la “ventana de oportunidad” para el inicio de la VMNI en la EPOC agudizada.

En el estudio de Rodríguez Mulero et al. ⁽⁴⁵⁾, realizado sobre 199 pacientes consecutivos con EAPC tratados con VMNI en el ámbito de la UCI, el éxito de la técnica fue de 67,5% cuando los pacientes procedían del servicio de Urgencias, frente a 32,4% cuando la procedencia era la planta de hospitalización. Los autores argumentaban que la responsable de la mejor respuesta en los pacientes provenientes de Urgencias es la mayor rapidez de actuación e inicio de la VMNI, a igualdad de condiciones patológicas, frente a los pacientes procedentes de la planta de hospitalización. En nuestro estudio, la procedencia del paciente de la planta de

hospitalización fue un factor de riesgo independiente de mortalidad (75%) frente a la procedencia de Urgencias (38,8%).

El 44,9% de nuestros pacientes (60), fueron ventilados por ICA-EAP y el 24,5% por agudización de EPOC. En ambas situaciones, el nivel de evidencia de la utilidad de la VMNI es de tipo I y el grado de recomendación del empleo de VMNI es de tipo A en todos los consensos ^(4,5,9).

En el caso del EAP, tanto la modalidad con CPAP como la BIPAP, disminuyen significativamente la necesidad de IET y la CPAP además la mortalidad, aunque quizás la BIPAP es más eficaz cuando existe fatiga muscular y un cierto grado de hipercapnia, como ocurre en la EPOC ^(17,21,48-50). En nuestros pacientes el método ventilatorio utilizado con mayor frecuencia fue la BIPAP, (la modalidad de VMNI quedaba a criterio del médico del ADA). En los 60 pacientes con ICA de nuestra serie, la BIPAP se utilizó en 51, la CPAP de Boussignac en 9 y la CPAP Vision® en 2 casos. Hay que reseñar que el pH medio era de 7,31 y la PaCO₂ media de 62,9 mmHg al inicio del procedimiento, lo que condicionó probablemente la opción de uso de la BIPAP.

En la revisión de la Colaboración Cochrane de 2013, sobre el uso de VMNI en el EAPC y la comparación entre los modos CPAP y BIPAP, se concluye que la VMNI evita una IOT por cada 8 pacientes y una muerte por cada 14 pacientes, sin diferencias significativas entre los modos de soporte respiratorio ⁽²¹⁾.

Muchos de los episodios de ICA-EAP de nuestra serie, eran formas mixtas en pacientes con EPOC de base (20%) y con acidosis respiratoria acompañante, circunstancias en las que el modo BIPAP parece aportar un alivio sintomático temprano superior a la CPAP ^(18,21).

En el caso de la IRA secundaria a neumonía (16,9% de nuestros pacientes), existen resultados discordantes en la literatura sobre la eficacia y el grado de recomendación, aunque se sugiere su uso en los pacientes con broncopatía crónica que desarrollan hipercapnia, en los enfermos inmunodeprimidos y en aquellos con hipoxemia refractaria al tratamiento convencional, aunque sin demorar, si el paciente es candidato, la IET-VMNI ^(4,5,9,47,51). En nuestro estudio, la neumonía no fue uno de los factores asociados a mortalidad en el análisis univariante.

El resto de los procesos que fueron tratados con VMNI incluyen una miscelánea como crisis asmática aguda (7,6%), enfermedades neuromusculares (4,3%), fibrosis pulmonar (2,6%), pacientes con orden de no intubar como tratamiento “techo” y algún paciente aislado con un proceso oncológico e insuficiencia respiratoria-disnea de difícil control como medida de tratamiento paliativo. En estas situaciones no existe suficiente evidencia para la recomendación en los consensos internacionales ⁽⁵²⁻⁵⁸⁾.

E. Azoulay et al. ⁽⁵⁷⁾, del Hospital San Luis de París, publicaron en el año 2011 en la revista *Intensive Care Medicine* el análisis de 10 estudios (a lo largo de 14 años) con aplicación de VMNI como estrategia paliativa en 458 pacientes, con buena tolerancia y una supervivencia global del 50%. Consideran, en cualquier caso, que son necesarios estudios dirigidos para definir las indicaciones y las características basales de los pacientes, guiados por la calidad de la atención y la satisfacción de los mismos.

Algunos autores consideran, que de forma seleccionada, la VMNI puede ser una herramienta más en el tratamiento paliativo de la disnea, que permite la interacción del paciente con el medio y sus familiares. Nava et al. ⁽⁵⁸⁾, en un estudio multicéntrico publicado en la revista *The Lancet Oncology* en el año 2013, aleatorizaron 200

pacientes con tumores sólidos con una expectativa de vida inferior a 6 meses, a recibir tratamiento sintomático para la disnea con oxigenoterapia convencional o VMNI. En los pacientes del segundo grupo, la disnea disminuyó con mayor rapidez de una forma estadísticamente significativa, precisando menores dosis de opiáceos en las siguientes 48 horas.

En cuanto a los datos referentes a la propia VMNI, el tiempo medio de ventilación fue de $16,68 \pm 13,20$ horas, acorde con las 3-4 horas que generalmente precisa el paciente con ICA/EAP⁽¹²⁾ y las 24 horas que se recomienda mantener inicialmente en la agudización de EPOC con IRA global o hipercápnica ^(3,7,47,49).

El fracaso de la técnica por necesidad de IET y conexión a VMI fue de 4,5%, cifra inferior a la obtenida en otros estudios realizados en pacientes con EPOC (22-31%) ^(19,26) e ICA/EAP (9,8%-12%)⁽²¹⁾, si bien la mayoría de estos trabajos incluyen pacientes ingresados en la UCI. Este bajo porcentaje de intubación, obedece probablemente a la adecuada selección de los pacientes y a una interacción fluida con el servicio de cuidados intensivos.

El tratamiento fue bien tolerado en la mayoría de los pacientes. Tan sólo en 2 de ellos fue necesaria su retirada, siendo esta frecuencia similar a la registrada en otros estudios ^(11,40,41,44,60,61).

En cuanto a los resultados asistenciales, cabe reseñar que la mortalidad en la unidad (5 pacientes, 4,5%), fue similar a la encontrada en otros estudios en el ámbito de los SUH ^(11,15), teniendo en cuenta el valor de APACHE II al ingreso de nuestros pacientes, al que le corresponde una mortalidad estimada del 20-25%.

La supervivencia hospitalaria inicial del 70,5% de los casos, fue de la misma magnitud que la detectada en otros estudios en pacientes que requirieron VMNI por IRA en el contexto de UCRI neumológicas ⁽⁴⁰⁻⁴²⁾.

Aunque el destino mayoritario fue a la planta de hospitalización convencional (61,7%), principalmente a Medicina Interna, Neumología y Cardiología, en nuestro centro existe una Unidad de Soporte Ventilatorio y Trastornos del Sueño (USVTS) dependiente del servicio de Neumología, de larga tradición en la utilización de VMNI ⁽⁶¹⁾. Los pacientes en los que se consideraba, de manera conjunta con los responsables de esta unidad, que requerían proseguir el soporte respiratorio de manera prolongada, eran ingresados en la misma (31,5% de los casos). El apoyo de la USVTS y la coordinación con el ADA del SUH es fundamental para dar continuidad asistencial a estos enfermos ⁽⁶²⁾

En la segunda fase del estudio, se analizó el pronóstico de los pacientes reclutados, mediante el registro de los reingresos hospitalarios y la mortalidad en el año posterior.

En un estudio similar previo, realizado en el ámbito de la planta de Neumología del Hospital 12 de Octubre de Madrid, en pacientes con EPOC agudizada que requirieron VMNI⁽⁴¹⁾, la tasa de reingreso en el primer año tras el alta fue 66% y la mortalidad 52,7% (68% y 47,4% respectivamente en nuestro estudio). En cuanto a los factores relacionados con la mortalidad, en el estudio mencionado se señalaron, de una forma independiente, la edad, el valor de PaCO₂ previo al inicio de la VMNI ⁽⁶³⁾ y los días de hospitalización en el año previo. En nuestro estudio, los tres factores asociados tras el análisis multivariante fueron:

- a. La procedencia de la planta de hospitalización, ya descrito anteriormente como factor desfavorable para el éxito de la VMNI en el EAP frente a la procedencia del SUH ⁽⁴⁵⁾ probablemente por una mayor demora en la consideración de la aplicación de la VMNI frente a los pacientes del SUH.
- b. La desestimación de ingreso en la UCI ya sea por edad, comorbilidad o considerar irreversible la situación ⁽²⁹⁾, que traduce unas menores posibilidades de recuperación para estos pacientes.
- c. El aumento de la estancia en el ADA, reflejo de evolución desfavorable y peor respuesta al tratamiento.

Aunque existen varios factores que se han asociado de forma significativa con la mortalidad en el análisis univariante: enfermedad neuromuscular, insuficiencia respiratoria restrictiva, hepatopatía, neumopatía asociada a conectivopatía, tumores sólidos, mayor grado de disnea según la NYHA, edad más avanzada, la presencia de anemia, mayor estimación de gravedad por el APACHE II y taquicardia, no se ha encontrado asociación significativa independiente con la comorbilidad (medida por el índice de Charlson), con la puntuación de APACHE II ni con los parámetros gasométricos. Aunque el índice de Charlson de los pacientes procedentes de urgencias fue menor que el de aquellos procedentes de la planta (2,95 vs 3,27), la diferencia no fue estadísticamente significativa ($p= 0,4$) y por tanto no explica el peor pronóstico de los pacientes procedentes de la planta de hospitalización.

La oxigenoterapia crónica domiciliaria se asoció en el análisis univariante con el reingreso hospitalario por cualquier causa, pero no se mantuvo tras el análisis multivariante. Estos resultados contrastan con los detectados en el estudio de Echave-

Sustaeta⁽²⁷⁾ : FEV1 bajo (no determinado en nuestro estudio) y elevada estancia hospitalaria.

7. CONCLUSIONES

La VMNI es una herramienta terapéutica útil para el tratamiento de la IRA, aplicable en los SUH por médicos de urgencias entrenados, en un medio adecuado de monitorización como las unidades de cuidados intermedios o áreas de alta dependencia, coordinados tanto con la unidad de críticos como con una unidad de soporte ventilatorio de continuidad asistencial.

La procedencia de planta, la desestimación para ingreso en la UCI por edad avanzada, la comorbilidad, la mala situación basal e irreversibilidad y el aumento de la estancia en el ADA se asociaron con un peor pronóstico vital.

Ningún factor de los analizados se asoció de forma independiente con el reingreso hospitalario.

La alta mortalidad en los enfermos procedentes de la planta de hospitalización, debe hacer replantear los criterios de indicación de VMNI en estos pacientes, salvo que se persiga una finalidad de tratamiento paliativo, en pacientes con orden de no intubación y como tratamiento techo.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Gallardo Romero JM, Gómez García T, Sancho Chust JN, González Martínez M. Ventilación no invasiva. Arch Bronconeumol. 2010; 46(Supl 6):14-21.
2. Nemea JY, Gutiérrez AM, Santos MC, Berón M, Ekroth C, Arcos JP, Píriz H, Hurtado FJ. Efectos fisiológicos de la ventilación no invasiva en pacientes con EPOC. Arch Bronconeumol. 2007; 43:150-5.
3. Rialp Cervera G, del Castillo Blanco A, Pérez Aizcorreta O, Parra Morais L. Ventilación mecánica no invasiva en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y en el edema agudo de pulmón cardiogénico. Med Intensiva. 2014; 38: 111-21.
4. British Thoracic Society Standard of Care Commmittee. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. Thorax 2002; 57:192-211.
5. International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: Noninvasive Positive Pressure ventilation in acute respiratory failure. Am J Res Cri Care Med. 2001; 163:283- 91.
6. Nava S, Hill N. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. Lancet 2009; 374: 250–9.
7. Hess DR. Noninvasive Ventilation for Acute Respiratory Failure. Respir Care 2013; 58:950–969.
8. Mas A, Masip J. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. International Journal of COPD. 2014;9 837–52.
9. Muñoz Bono J, Curiel Balsera E, Galeas López JL. Indicaciones en ventilación mecánica no invasiva. ¿Evidencias en la bibliografía médica? Med Clin (Barc). 2011; 136: 116-20.

10. Antonelli M, Conti G, Rocco M, Bufi M, De Blasi RA, Vivino G, Gasparetto A, Meduri GU. A comparison of noninvasive positive-pressure ventilation and conventional mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med* 1998; 339:429-35.
11. Carratalá JM, Llorens P, Brouzet B, Carbajosa J, Albert AR, Martínez-Beloqui E, Pastor R, Jiménez I, Román F. Ventilación no invasiva en insuficiencia cardiaca aguda: perfil clínico y evolución de pacientes atendidos en un servicio de urgencias hospitalario. *Emergencias* 2010; 22: 187-92.
12. Wood KA, Lewis L, Von Harz B, Kollef MH. The Use of Noninvasive Positive Pressure Ventilation in the Emergency Department. Results of a Randomized Clinical Trial. *Chest* 1998; 113: 1339-1346.
13. Artacho R, García de la Cruz JI, Panadero JA, Jurado A, Degayon H, Guerrero A. Ventilación no invasiva. Utilidad clínica en urgencias y emergencias. *Emergencias* 2000; 12: 328-36.
14. Fernández Guerra J, López-Campos Bodineau JL, Perea-Milla López E, Pons Pellicer J, Rivera Irigoien R, Moreno Arrastio LF. Metanálisis de la eficacia de la ventilación no invasiva en la exacerbación aguda de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Med Clin (Barc)*. 2003; 120:281-6.
15. Iglesias Lepine ML, Gutiérrez Cebollada J, Pedro-Botet Montoya J, Solsona Durán JF, López Casanova MJ, Hernández Leal E, Pallás Villaronga O, Supervía Caparrós A, Skaf Peters E. Efectividad de la ventilación no invasiva, modalidad BIPAP con máscara facial, en el

- paciente EPOC con insuficiencia respiratoria hipercápnica (acidosis respiratoria) en el Área de Urgencias. *Emergencias* 2001;13: 26-30.
- 16.** Masip J. Ventilación mecánica no invasiva en el edema agudo de pulmón. *Rev Esp Cardiol.* 2001; 54:1023-8.
 - 17.** Masip J, Roque M, Sánchez B, Fernández R, Subirana M, Expósito JA. Noninvasive Ventilation in Acute Cardiogenic Pulmonary Edema. Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA.* 2005; 294:3124-30.
 - 18.** Bellone A, Etteri M, Motta L, Cappelletti A, Morichetti Ch, Pina P, Pusinelli R, Guanziroli M. Noninvasive ventilation in patients with acute cardiogenic pulmonary edema. *Emergency Care Journal* 2013; 9:e6.
 - 19.** Carratalá JM, Masip J. Ventilación no invasiva en la insuficiencia cardiaca aguda: uso de CPAP en los servicios de urgencias. *Emergencias* 2010; 22: 49-55.
 - 20.** Bersten AD, Holt AW, Vedig AE, Skowronski GA, Baggoley CJ. Treatment of severe cardiogenic pulmonary edema with continuous positive airway pressure delivered by face mask. *N Engl J Med.* 1991; 325:1825-30.
 - 21.** Vital FMR, Ladeira MT, Atallah ÁN. Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema. *Cochrane Data-base of Systematic Reviews* 2013, Issue 5. Art. No.: CD005351. DOI:10.1002/14651858.CD005351.pub3.
 - 22.** Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, Lofaso F, Conti G, Rauss A, Simonneau G, Benito S, Gasparetto A, Lemaire F, Isabey D, Harf A. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med.* 1995; 333:817-22.

- 23.** Corrado A, Roussos C, Ambrosino N, Confalonieri M, Cuvelier A, Elliott M, et al. Respiratory intermediate care units: an European survey. *Eur Respir J*. 2002; 20:1343-50.
- 24.** Torres A, Ferrer M, Blanquer JB, Calle M, Casolívé V, Echave JM, Masa DM. Unidades de cuidados respiratorios intermedios. Definición y características. *Arch Bronconeumol*. 2005; 41:505-12.
- 25.** Sala E, Balaguer C, Carrera M, Palou A, Bover J, Agustí A. Actividad de una unidad de cuidados respiratorios intermedios dependiente de un servicio de neumología. *Arch Bronconeumol*. 2009; 45:168–172.
- 26.** Aburto M, Esteban C, Moraza FJ, Aguirre U, Egurrola M, Capelastegui A. Exacerbación de EPOC: factores predictores de mortalidad en una unidad de cuidados respiratorios intermedios. *Arch Bronconeumol*. 2011; 47:79–84.
- 27.** Segrelles Calvo G, Zamora García E, Girón Moreno R, García Romero de Tejada JA, López Riobos C, Somiedo MV, Ancochea J. Seguimiento al año de pacientes que ingresan en una Unidad de Monitorización Respiratoria por acidosis respiratoria que requiere ventilación mecánica no invasiva. *Rev Patol Respir*. 2013; 16: 8-13.
- 28.** Díaz Lobato S, Mayoralas Alises S. La ventilación mecánica no invasiva moderna cumple 25 años. *Arch Bronconeumol*. 2013; 49:475–9.
- 29.** De Miguel JM, Muñoz J, Andueza JA, Nuevo JA, Cuevas G, Cuenca C, Sevillano JA, Fernández I, Cano JC, Santano A. Patient outcomes after noninvasive mechanical ventilation at a high dependency unit of an emergency department. *Eur J Emerg Med*. 2009; 16:92-6.

- 30.** Cano Ballesteros JC, Nuevo González JA, Gordo Remartínez S, Gargallo García E, Sevillano Fernández JA, Andueza Lillo JA. Ventilación no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda en un Área de Alta Dependencia de Urgencias: resultados asistenciales y pronóstico a medio plazo. *Rev Patol Respir.* 2013; 16: 125-31.
- 31.** Sayas Catalán J. Ventilación no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda en un Área de Alta Dependencia de Urgencias. *Rev Patol Respir.* 2013; 16: 121-2.
- 32.** Ayuso Baptista F, Jiménez Moral G, Fonseca del Pozo FJ. Manejo de la insuficiencia respiratoria aguda con ventilación mecánica no invasiva en urgencias y emergencias. *Emergencias* 2009; 21:189-202.
- 33.** Thompson J, Petrie DA, Ackroyd-Stolarz S, Bardua DJ. Out-of-Hospital Continuous Positive Airway Pressure Ventilation versus Usual Care in Acute Respiratory Failure: A Randomized Controlled Trial. *Ann Emerg Med.* 2008; 52:232-41.
- 34.** Bakke SA, Botker MT, Riddervold IS, Kirkegaard H, Christensen EF. Continuous positive airway pressure and noninvasive ventilation in prehospital treatment of patients with acute respiratory failure: a systematic review of controlled studies. *Scand J Traum Resusc Emerg Med.* 2014; 22:69.
- 35.** Ridley SA. Intermediate care possibilities, requirements and solutions. *Crit Care Med.* 1999; 25: 1345-9.
- 36.** Castillo F, López JM, Marco R, González JA, Puppo AM, Murillo F. Gradación asistencial en Medicina Intensiva: Unidades de Cuidados Intermedios. *Med Intensiva* 2007; 31:36-45.

- 37.** Scala R, Corrado A, Confalonieri M, Marchese S, Ambrosino N. Increased Number and Expertise of Italian Respiratory High-Dependency Care Units: The Second National Survey. *Respir Care* 2011; 56:1100-7.
- 38.** Tomii K, Seo R, Tachikawa R, Harada Y, Murase K, Kaji R Takeshima Y, Hayashi M, Nishimura T, Ishihara K. Impact of noninvasive ventilation (NIV) trial for various types of acute respiratory failure in the emergency department; decreased mortality and use of the ICU. *Respir Med.* 2009; 103: 67-73.
- 39.** Ferrer M. Ventilación mecánica no invasiva y pronóstico de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Arch Bronconeumol.* 2010; 46: 399-401.
- 40.** Segrelles Calvo G, Zamora García E, Girón Moreno R, Vázquez Espinosa E, Gómez Punter RM, Fernandes Vasconcelos G, Valenzuela C, Ancochea Bermúdez J. Ventilación mecánica no invasiva en una población anciana que ingresa en una unidad de monitorización respiratoria: causas, complicaciones y evolución al año de seguimiento. *Arch Bronconeumol.* 2012; 48:349–54.
- 41.** Echave-Sustaeta J, Comeche Casanova L, García Luján R, Sayas Catalán J, Gómez de la Cámara A, López Encuentra A. Pronóstico tras una agudización grave de la EPOC tratada con ventilación mecánica no invasiva. *Arch Bronconeumol.* 2010; 46: 405-10.
- 42.** Raurich JM, Pérez J, Ibáñez J, Roig S, Batle S. Supervivencia hospitalaria y a los 2 años de los pacientes con EPOC agudizada y tratados con ventilación mecánica. *Arch Bronconeumol.* 2004, 40: 295-300.

- 43.** Scarpazza P, Incorvaia C, Ambroni P, Di Franco G, Raschi S, Usai P et al. Long-term survival in elderly patients with a do-not-intubate order treated with non-invasive mechanical ventilation. *International Journal of COPD*. 2011; 6: 253- 7.
- 44.** Segrelles Calvo G, Zamora García E, Ancochea J. Utilidad de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en una población anciana con insuficiencia cardíaca aguda. *Rev Patol Respir*. 2014; 17: 4-10.
- 45.** Rodríguez Mulero L, Carrillo Alcaraz A, Melgarejo Moreno A, Renedo Villarroya A, Párraga Ramírez M, Jara Pérez P, Millán MJ, González Díaz G. Factores de predicción del éxito de la ventilación no invasiva en el tratamiento del edema agudo de pulmón cardiogénico. *Med Clin (Barc)*. 2005; 124: 126-31.
- 46.** Ciledag A, Kaya A, Akdogan BB, Kabalak PA, Onen ZP, Sen E, Gulbay B. Uso precoz de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con insuficiencia respiratoria hipercápnica aguda ingresados en una sala de neumología: estudio prospectivo. *Arch Bronconeumol*. 2010; 46:538–42.
- 47.** Díaz Lobato S, Mayoralas Alises S, Montiel G. Ventilación mecánica no invasiva en la agudización de las enfermedades respiratorias. *Med Clin (Barc)*. 2011; 137: 691–6.
- 48.** Weng CL, Zhao YT, Liu QH, Fu CJ, Sun F, Ma YL, ChenYW, He QY. Metaanalysis: NIV in acute cardiogenic pulmonary edema. *Ann Intern Med*. 2010; 152:590-60.
- 49.** Alfonso Megido J, González Franco A. Ventilación mecánica no invasiva en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda. *Med Clin (Barc)*. 2014; 142 (Supl 1):55-8.

- 50.** Moritz F, Brousse B, Gellée B, Chajara A, L'Her E, Hellot MF, Bénichou J. Continuous Positive Airway Pressure versus Bilevel Noninvasive Ventilation in Acute Cardiogenic Pulmonary Edema: a Randomized Multicenter Trial. *Ann Emerg Med.* 2007; 50:666-75.
- 51.** Merlani PG, Pasquina P, Granier JM, Treggiari M, Rutschmann O, Ricou B. Factors Associated with Failure of Noninvasive Positive Pressure Ventilation in the Emergency Department. *Acad Emerg Med.* 2005;12: 1206-15.
- 52.** Núñez B, Fiorentino F, Kersul A, Belda S, García S, Gutiérrez C, Sala E, Cosío B. Características de pacientes asmáticos ingresados en una unidad de cuidados respiratorios intermedios. *Arch Bronconeumol.* 2013; 49:146–50.
- 53.** Fernández R, Baigorri F, Artigas A. Noninvasive ventilation in patients with “do-not intubate” orders: medium-term efficacy depends critically on patient selection. *Intensive Care Med.* 2007; 33:350-4.
- 54.** Azoulay E, Kouatchet A, Jaber S, Lambert J, Meziani F, Schmidt M, Schnell D, Mortaza S, Conseil M, Tchenio X, Herbecq P, Andrivet P, Guerot E, Lafabrie A, Perbet S, Camous L, Janssen-Langenstein R, Collet F, Messika J, Legriel S, Fabre X, Guisset O, Touati S, Kilani S, Alves M, Mercat A, Similowski T, Papazian L, Meert AP, Chevret S, Schlemmer B, Brochard L, Demoule A. Noninvasive mechanical ventilation in patients having declined tracheal intubation. *Intensive Care Med.* 2013; 39:292–301.
- 55.** Tabernero Huguet E, Gil Alaña P, Arana Arri E, Citores Martín L, Alkiza Basañez R, Hernandez Gil A, Gil Molet A. Resultados de la ventilación

- mecánica no invasiva en pacientes no candidatos a intubación en un hospital de subagudos. Estudio de seguimiento a un año. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2016; 51:221–4.
- 56.** Hill N, Keenan SP, Benditt JO, Kacmarek R, Kirchhoff KT, Levy MM. Noninvasive positive pressure ventilation in critical and palliative care settings: Understanding the goals of therapy. *Crit Care Med*. 2007; 35:932–9.
 - 57.** Azoulay E, Demoule A, Jaber S, Kouatchet A, Meert AP, Papazian L, Brochard L. Palliative NIV in patients with acute respiratory failure. *Intensive Care Med*. 2011; 37: 1250-7.
 - 58.** Nava S, Ferrer M, Esquinas A, Scala R, Groff P, Cosentini R, Guido D, Lin C-H, Cuomo AM, Grassi M. Palliative use of non-invasive ventilation in end-of-life patients with solid tumours: a randomised feasibility trial. *Lancet Oncol* 2013; 14: 219-27.
 - 59.** Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2000; 355: 1931–35.
 - 60.** González Barcala FJ, Zamarrón Sanz C, Salgueiro Rodríguez M, Rodríguez Suárez JR. Ventilación no invasiva en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica e insuficiencia respiratoria aguda hipercápnica en una sala de hospitalización convencional. *An Med Interna* 2004; 21:373-7.
 - 61.** De Lucas P, Rodríguez González-Moro JM, Paz González I, Santa-Cruz Siminiani A, Cubillo Marcos JM. Estado actual de la ventilación mecánica

domiciliaria en España: resultados de una encuesta de ámbito nacional.

Arch Bronconeumol. 2000; 36:545-50.

- 62.** Díaz Lobato S, Mayoralas S. Red de redes en ventilación mecánica no invasiva. Arch Bronconeumol. 2008; 44:507.
- 63.** Confalonieri M, Garuti G, Cattaruzza MS, Osborn JF, Antonelli M, Conti G, et al. A chart of failure risk for noninvasive ventilation in patients with COPD exacerbation. Eur Respir J. 2005; 25: 348-55.

9. Anexos

El análisis preliminar de los datos de esta Tesis, ha sido publicado en la Revista de Patología Respiratoria como artículo original en el año 2013 y los resultados parciales, han supuesto comunicaciones a Congresos de la Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI) y de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES).

Publicación

JC Cano Ballesteros, JA Nuevo González, S Gordo Remartínez, E Gargallo García, JA Sevillano Fernández, JA Andueza Lillo. **Ventilación no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda en un área de alta dependencia de urgencias: resultados asistenciales y pronóstico a medio plazo.**

Rev Patol Resp. 2013; 16(4): 125-131.

Comunicación oral:

JC Cano Ballesteros, S Gordo Remartínez, E Gargallo García, JA Nuevo González, JA Sevillano Fernández, JA Andueza Lillo. **Ventilación mecánica no invasiva en un área de alta dependencia de urgencia hospitalaria.**

XXII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Urgencia y Emergencias. Pamplona, 16-18 Junio de **2010.**

Póster defendido:

JA Nuevo González, E Gargallo García, S Gordo Remartínez, JA Sevillano Fernández, **JC Cano Ballesteros**, JA Andueza Lillo.

Eficacia de la ventilación no invasiva en la insuficiencia cardiaca: aportación de los internistas desde urgencias.

XXXI Congreso Nacional de la Sociedad Española de Medicina Interna. Oviedo, 17-20 de Noviembre de **2010**.

Póster defendido:

JC Cano Ballesteros, S Gordo Remartínez, E Gargallo García, JA Nuevo González, JA Sevillano Fernández, JA Andueza Lillo.

Pronóstico de la insuficiencia respiratoria grave tratada con ventilación mecánica no invasiva en urgencias.

XXIII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias. Murcia, del 15 al 17 de Junio de **2011**

Accésit al Premio a la Mejor Comunicación Médica.

Dirección y Participación en Sesiones Formativas sobre VMNI para los Médicos del SUMMA 112 y Médicos de Urgencias.

Coordinador del Curso: Introducción a la Ventilación Mecánica No Invasiva en Urgencias, organizado por el Servicio de Urgencias del HGU Gregorio Marañón, con Nº de expediente 11-22740, celebrado los días 20 y 21 de Marzo de **2012** con una programación de 8 horas lectivas y acreditado por la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias de la Comunidad de Madrid-Sistema Nacional de Salud con 1,1 créditos de formación continuada

Ponencia (1 hora) en el Curso: Introducción a la Ventilación Mecánica No Invasiva en Urgencias, organizado por el Servicio de Urgencias del HGU Gregorio Marañón, con Nº de expediente 11-22740, celebrado los días 20 y 21 de Marzo de **2012** con una programación de 8 horas lectivas y acreditado por la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias de la Comunidad de Madrid-Sistema Nacional de Salud con 1,1 créditos de formación continuada

Ponencia (1,45 horas) en el Curso de Ventilación No Invasiva en Urgencias organizado por el Departamento de Formación del **SUMMA 112**, los días 5 y 6 de Mayo de **2013**

Ponencia (1,5 horas) en el Curso de 5 horas lectivas: Ventilación No Invasiva en Urgencias y Emergencias Extrahospitalarias para personal del SUMMA 112. Madrid, 29 de Octubre de 2013

Ponencia (2,3 horas) en el Curso de 5 horas lectivas: Ventilación No Invasiva en Urgencias y Emergencias Extrahospitalarias para personal del SUMMA 112(2014-030). Madrid, 25 Junio 2014

Ponencia (2,3 horas) en el Curso de 5 horas lectivas: Ventilación No Invasiva en Urgencias y Emergencias Extrahospitalarias para personal del SUMMA 112(2014-031). Madrid, 26 Junio 2014

Ponencia (2,3 horas) en el Curso de 5 horas lectivas: Ventilación No Invasiva en Urgencias y Emergencias Extrahospitalarias para personal del SUMMA 112. Madrid, 14 de Octubre de 2014

Coordinador del Curso: Introducción a la Ventilación Mecánica No Invasiva en Urgencias, organizado por el Servicio de Urgencias del HGU Gregorio Marañón, con N° de expediente 07-AFOC-06994.3/2014, celebrado los días 11 al 13 de Noviembre de 2014, acreditado por la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias de la Comunidad de Madrid-Sistema Nacional de Salud con 1,1 créditos de formación continuada

Ponencia (1 hora): Curso Introducción a la Ventilación Mecánica No Invasiva en Urgencias, organizado por el Servicio de Urgencias del HGU Gregorio Marañón, con Nº de expediente 07-AFOC-06994.3/2014, celebrado los días 11 al 13 de Noviembre de 2014 , acreditado por la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias de la Comunidad de Madrid-Sistema Nacional de Salud con 1,1 créditos de formación continuada

Ponencia (2,5 horas) en el Curso de 5 horas lectivas: Ventilación No Invasiva en Urgencias y Emergencias Extrahospitalarias para personal del SUMMA 112.Acreditada con 1,5 créditos de FMC. Expediente 07-AFOC-05318.2/2015. Madrid, 4 de Noviembre de **2015**

Ponencia (2,5 horas) en el Curso de 5 horas lectivas: Ventilación No Invasiva en Urgencias y Emergencias Extrahospitalarias para personal del SUMMA 112.Acreditada con 1,5 créditos de FMC. Expediente 07-AFOC-05318.2/2015. Madrid, 5 de Noviembre de **2015**

Capítulos de libro

J.C. Cano Ballesteros, J.A. Andueza Lillo; J.A. Sevillano Fernández.

Ventilación mecánica no invasiva. Indicaciones y uso.

En: Temas básicos en medicina interna 2ª edición. 2016. capítulo 15.

B Pinilla, JF Varona, P Conthe, JM Porcel (eds). Jarpio Editores SA. ISBN 978-84-92982-97-4

Juan Carlos Cano Ballesteros; Pavel Alexei Chisholm Sánchez. Guía de aplicación de la VMNI en pacientes ingresados en unidades de medicina interna.

En: Guía esencial de metodología en ventilación mecánica no invasiva. 2ª edición. 2018. Capítulo 197. Pags 791-794. A.Esquinas (Ed). Editorial Médica Panamericana. ISBN: 978-84-9110-139-0.

ORIGINAL

Ventilación no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda en un Área de Alta Dependencia de Urgencias: resultados asistenciales y pronóstico a medio plazo

J.C. Cano-Ballesteros, J.A. Nuevo-González, S. Gordo-Remartínez, E. Gargallo-García, J.A. Sevillano-Fernández, J.A. Andueza-Lillo

Servicio de Urgencias. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

Rev Patol Respir. 2013; 16(4): 125-131

Resumen

Objetivo: Describir la utilización de ventilación no invasiva (VNI) en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) en un área de alta dependencia (ADA) del servicio de urgencias (SU), analizar los resultados asistenciales y el pronóstico a medio plazo de estos pacientes.

Material y Método: Estudio unicéntrico, observacional, prospectivo y de seguimiento durante 1 año, de una serie de 112 pacientes tratados con VNI. Se recogieron variables epidemiológicas, clínicas, analíticas, del método ventilatorio, estancia y destino al alta de la unidad. Se realizó seguimiento a los supervivientes de la hospitalización inicial con registro de los reingresos y los fallecimientos.

Resultados: Se ventilaron 112 pacientes con una edad media de 76 años, homogénea por sexos, con APACHE II de 16 e índice de Charlson de 3, procedentes el 75,9% del SU. Las causas principales de IRA fueron: edema agudo de pulmón 44,9%, agudización de EPOC 24,5% y neumonía el 16,9%. El 4,5% fallecieron en el ADA y el 4,5% precisaron intubación traqueal e ingreso en UCI. El destino fue a la unidad de soporte ventilatorio en el 31,5% y el resto a planta convencional. Tras el alta hospitalaria de 79 pacientes (70,5%), precisaron reingreso 54 (68,3%) y sobrevivían al año 51 (52,6%). Los factores independientes asociados a mortalidad fueron: procedencia de planta, desestimación de ingreso en UCI y prolongación de estancia en ADA; ninguno para el reingreso.

Conclusiones: La VNI es una herramienta terapéutica en la IRA aplicable en los SU por médicos entrenados con monitorización adecuada. La procedencia de planta, la desestimación por UCI y el aumento de estancia en la unidad se asociaron a peor pronóstico vital.

Palabras clave: Ventilación no invasiva; Insuficiencia respiratoria aguda; Área alta dependencia; Urgencias.

Abstract

Aim: To analyse the results of the patients treated with non-invasive ventilation (NIV) in an Intermediate Care Unit (IMCU) of the Emergency department (ED), as well as their course in the follow-up after one year.

Material and Method: A single-centre, observational, analytical-prospective, 1-year follow-up study of a cohort of 112 patients treated with NIV. The following variables were collected: Epidemiological, clinical and analytical data, respiratory method, hospital stay and destination when discharged from the unit. Survivors of the initial hospitalization were followed with the record or readmissions and deaths.

Results: 112 patients, with a mean age of 76 years, homogeneous for gender, with an APACHE II score of 16 and a Charlson index of 3, were ventilated; 75.9% of these patients came from ED. The cause of acute respiratory failure (ARF) was acute pulmonary oedema (APO) in 44.9%, COPD flare up 24.5%, and pneumonia in 16.9%. Four point five percent (4.5%) died in the IMCU, and 4.5% required tracheal intubation and were admitted to intensive care unit (ICU). Thirty-one point five percent (31.5%) were sent to a respiratory support unit, and the rest were sent to a conventional ward. After discharge from the hospital: 79 patients (70.5%), 54 (68.3%) needed to be readmitted and 51 (52.6%) were alive after one year. The independent factors associated to mortality were: Referral from a ward, refusal of admission into ICU, and extended stay at the IMCU; none were due to readmission.

Conclusions: NIV is effective and applicable in ED by trained internists with an adequate monitoring. Referral from a ward, refusal of admission by ICU and the extended stay at the unit are associated to a worse life prognosis.

Keywords: Non-invasive ventilation; Acute respiratory failure; Intermediate care unit; Emergency department.

Correspondencia: Juan Carlos Cano Ballesteros. C/ Luis de Hoyos Sainz, 176. 13ºB. 28030 Madrid. E-mail: jccanbai@gmail.com
Recibido: 18 de febrero de 2013; Aceptado: 12 de septiembre de 2013